

LA GEOLOGIA NEL MONDO DEL LAVORO.  
SEMINARI DI ORIENTAMENTO PER GLI STUDENTI ISCRITTI ALLA LAUREA TRIENNALE IN SCIENZE  
GEOLOGICHE E ALLE LAUREE MAGISTRALI NEL SETTORE GEOLOGICO

*A Pierluigi Friello: un geologo professionista, un amico*

Giovedì 19 maggio 2024

## La Direttiva Quadro Acque e i Piani di Gestione distrettuali

Manuela Ruisi - Carlo Gazzetti

**Geol. Manuela Ruisi**

Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Centrale  
*Settore Pianificazione Risorse Idriche e Risorsa Suolo*

**Geol. Carlo Gazzetti**

Tecnostudi Ambiente S.r.l. - Roma



**AUBAC**

Autorità di bacino distrettuale  
dell'Appennino Centrale

## La Direttiva 2000/60/CE

Direttiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque

- ❑ nasce dall'esigenza di integrazione della politica sulle acque
- ❑ si propone di collegare tutta la legislazione europea sulle acque in un unico e organico quadro
- ❑ supera l'approccio per singoli standard di qualità rivelatosi insufficiente a garantire la protezione delle acque dall'inquinamento

Si basa sulla considerazione che **l'acqua non è un prodotto commerciale** al pari degli altri, bensì un patrimonio che va protetto, difeso e trattato come tale.

## La Direttiva 2000/60/CE - Scopo

Istituire un quadro per la protezione delle acque superficiali interne, delle acque di transizione, delle acque costiere e sotterranee che:

- impedisca un ulteriore deterioramento, **protegga** e **migliori** lo stato degli **ecosistemi** acquatici e terrestri e delle zone umide;
- agevoli un **utilizzo idrico sostenibile** fondato sulla protezione a **lungo termine** delle risorse idriche disponibili;
- assicuri la graduale **riduzione dell'inquinamento** delle acque **sotterranee** e ne impedisca l'aumento;
- contribuisca a mitigare gli effetti delle **inondazioni** e della **siccità**.

## La Direttiva 2000/60/CE - Scopo

Contribuendo quindi a:

- garantire una fornitura sufficiente di acque superficiali e sotterranee di buona qualità per un utilizzo idrico sostenibile, equilibrato ed equo,
- ridurre in modo significativo l'inquinamento delle acque sotterranee,
- proteggere le acque territoriali e marine

e perseguendo scopi che riguardano il profilo ambientale ed anche quello economico e sociale della gestione della risorsa.

## La Direttiva 2000/60/CE - Elementi innovativi

- Definisce un sistema di gestione all'interno dei bacini fluviali che non tiene conto dei confini politici (l'acqua non conosce confini!);
- Stabilisce obiettivi ambiziosi per garantire il raggiungimento del “**buono stato**” entro il 2015;
- Richiede la **collaborazione internazionale** tra i paesi e tutte le parti interessate;
- Assicura la **partecipazione attiva** nella gestione delle risorse idriche di tutti i portatori di interesse, incluse le NGO e gli enti locali;
- Assicura la **prevenzione e controllo** dell'inquinamento secondo un “approccio integrato”;
- Richiede una politica dei **prezzi** e garantisce il **pagamento da parte di chi inquina**.

## La Direttiva 2000/60/CE - Definizioni

- Bacino idrografico:** il territorio nel quale scorrono tutte le acque superficiali attraverso una serie di torrenti, fiumi ed eventualmente laghi per sfociare al mare in un'unica foce, a estuario o delta.
- Distretto idrografico:** area di terra e di mare, costituita da uno o più bacini idrografici limitrofi e dalle rispettive **acque sotterranee** e costiere.
- Acque superficiali:** le acque interne, ad eccezione delle acque sotterranee; le acque di transizione e le acque costiere, tranne per quanto riguarda lo stato chimico, in relazione al quale sono incluse anche le acque territoriali.
- Acque sotterranee:** tutte le acque che si trovano sotto la superficie del suolo nella zona di saturazione e a contatto diretto con il suolo o il sottosuolo.

## La Direttiva 2000/60/CE - Definizioni

**Corpo idrico superficiale:** un elemento distinto e significativo di acque superficiali, quale un lago, un bacino artificiale, un torrente, fiume o canale, parte di un torrente, fiume o canale, acque di transizione o un tratto di acque costiere.

**Corpo idrico sotterraneo:** un volume distinto di acque sotterranee contenute da una o più falde acquifere.

**Stato delle acque superficiali:** espressione complessiva dello stato di un corpo idrico superficiale, determinato dal valore più basso del suo stato ecologico e chimico.

**Stato delle acque sotterranee:** espressione complessiva dello stato di un corpo idrico sotterraneo, determinato dal valore più basso del suo stato quantitativo e chimico.

# La Direttiva 2000/60/CE e il recepimento in Italia - D.lgs. 152/06

**Direttiva 2000/60/CE**  
(Direttiva Quadro Acque)



**D.lgs. 152/06**

Norme in materia ambientale



**Autorità di bacino distrettuale**

**Direttiva 2006/118/CE**  
(Direttiva Acque Sotterranee)



**D.lgs. 30/2009**

Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento.

**Direttiva 2007/60/CE**  
(Direttiva Alluvioni)



**D.lgs. 49/2010**

Attuazione della direttiva 2007/60/CE, relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni.



# La Direttiva 2000/60/CE e il recepimento in Italia - D.lgs. 152/06

## Legge 183/89

Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo.



## Autorità di bacino

di rilievo nazionale, interregionale e regionale



Pianificazione a scala di bacino idrografico:

Piano di bacino e Piani Stralcio di bacino:

- PAI – Piani di Assetto idrogeologico
- Piano della Risorsa (bilancio idrico)
- Piani tematici

## La Direttiva 2000/60/CE e il recepimento in Italia - D.lgs. 152/06

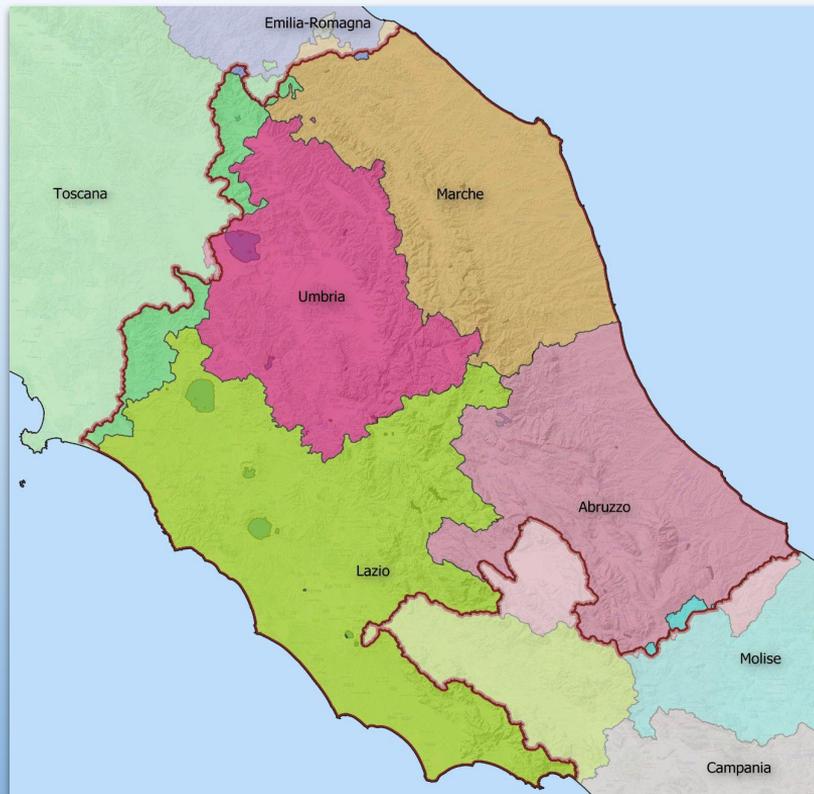
A partire dal 2006 vengono individuati i distretti idrografici e in ciascuno di essi vengono istituite le **Autorità di bacino distrettuale**. La costituzione delle Autorità distrettuali è avvenuta solo nel 2018.

In Italia 7 distretti idrografici:

- Alpi Orientali;
- Fiume Po;
- Appennino Settentrionale;
- Appennino Centrale;
- Appennino Meridionale;
- Sardegna;
- Sicilia.



## La Direttiva 2000/60/CE e il recepimento in Italia - D.lgs. 152/06



Superficie del distretto pari a **42.506 km<sup>2</sup>**

Regione	Superficie compresa nel distretto (Km <sup>2</sup> )	% di territorio regionale nel distretto	% di territorio del distretto
Abruzzo	9.238,08	85,8	21,7
Emilia Romagna	45,89	0,2	0,1
Lazio	13.642,84	79,1	32,1
Marche	9.220,29	98,6	21,7
Molise	132,37	2,9	0,3
Toscana	1.809,71	7,8	4,3
Umbria	8.416,03	99,5	19,8
<b>Stato</b>			
Città del Vaticano	0,794	100	0,002

## La Direttiva 2000/60/CE e il recepimento in Italia - D.lgs. 152/06

Per ciascun distretto idrografico è adottato un **Piano di Gestione** per la tutela e la gestione delle risorse idriche.

Il Piano rappresenta lo strumento di programmazione/attuazione per il **raggiungimento degli obiettivi** stabiliti dalla direttiva: definisce le misure (azioni, interventi, regole) e le risorse necessarie al raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici.

I Piani di gestione dei distretti idrografici sono riesaminati e aggiornati ogni **sei** anni a partire dal 22 dicembre 2015.

Il 20 dicembre 2021 la Conferenza Istituzionale Permanente dell'Autorità di distretto dell'Appennino Centrale ha adottato il secondo aggiornamento del Piano (2021-2027).

Il piano di gestione del bacino idrografico comprende le informazioni riportate nell'allegato.

# Piano di Gestione

I piani di gestione dei bacini idrografici comprendono i seguenti elementi:

1. Descrizione generale delle caratteristiche del distretto idrografico, compresa la rappresentazione cartografica dell'ubicazione e del perimetro dei corpi idrici superficiali e sotterranei.

2. Sintesi delle pressioni e degli impatti significativi esercitati dalle attività umane sullo stato delle acque superficiali e sotterranee, comprese:

- stime sull'inquinamento da fonti puntuali, stime sull'inquinamento da fonti diffuse, con sintesi delle utilizzazioni del suolo,
- stime delle pressioni sullo stato quantitativo delle acque, estrazioni comprese,
- analisi degli altri impatti antropici sullo stato delle acque.

3. Specificazione e rappresentazione cartografica delle aree protette.

4. Mappa delle reti di monitoraggio e rappresentazione cartografica dei risultati dei programmi di monitoraggio effettuati a norma di dette disposizioni per verificare lo stato delle:

acque superficiali (stato ecologico e chimico);

acque sotterranee (stato chimico e quantitativo);

aree protette.

## Piano di Gestione

5. Elenco degli obiettivi ambientali fissati per acque superficiali, acque sotterranee e aree protette
6. Sintesi dell'analisi economica sull'utilizzo idrico.
7. Sintesi del programma o programmi di misure adottati, compresi i conseguenti modi in cui realizzare gli obiettivi.
8. Repertorio di eventuali programmi o piani di gestione più dettagliati adottati per il distretto idrografico e relativi a determinati sottobacini, settori, tematiche o tipi di acque, corredato di una sintesi del contenuto.
9. Sintesi delle misure adottate in materia di informazione e consultazione pubblica, con relativi risultati e eventuali conseguenti modifiche del piano.
10. Elenco delle autorità competenti all'interno di ciascun distretto.
11. Referenti e procedure per ottenere la documentazione e le informazioni di base, in particolare dettagli sulle misure di controllo adottate e sugli effettivi dati del monitoraggio raccolti a norma dell'allegato 1 alla parte terza del presente decreto.

# Piano di Gestione

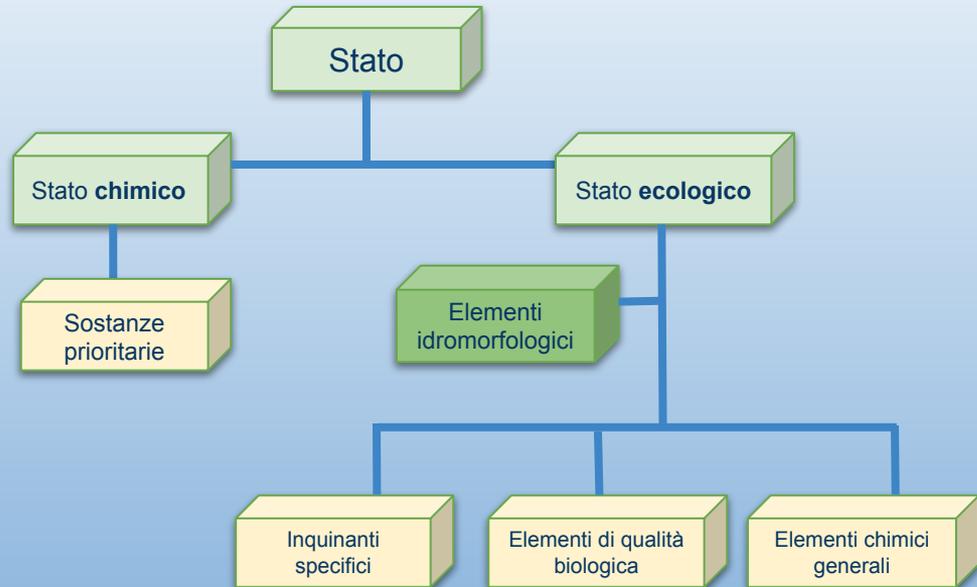
B. Il primo e i successivi aggiornamenti del piano di gestione del bacino idrografico comprendono anche quanto segue:

1. sintesi di eventuali modifiche o aggiornamenti alla versione precedente del piano di gestione, compresa una sintesi delle revisioni da effettuare;
2. valutazione dei progressi registrati per il raggiungimento degli obiettivi ambientali, con rappresentazione cartografica dei risultati del monitoraggio relativi al periodo coperto dal piano precedente, e motivazione per l'eventuale mancato raggiungimento degli stessi;
3. sintesi e illustrazione delle misure previste nella versione precedente del piano di gestione e non realizzate;
4. sintesi di eventuali misure supplementari temporanee adottate, successivamente alla pubblicazione della versione precedente del piano di gestione del bacino idrografico.

## Piano di Gestione - Stato delle acque superficiali (DM 260/10)

Le acque superficiali si distinguono in: Fiumi (RWB), Laghi (LWB), Acque costiere (CWB), Acque di Transizione (TWB)

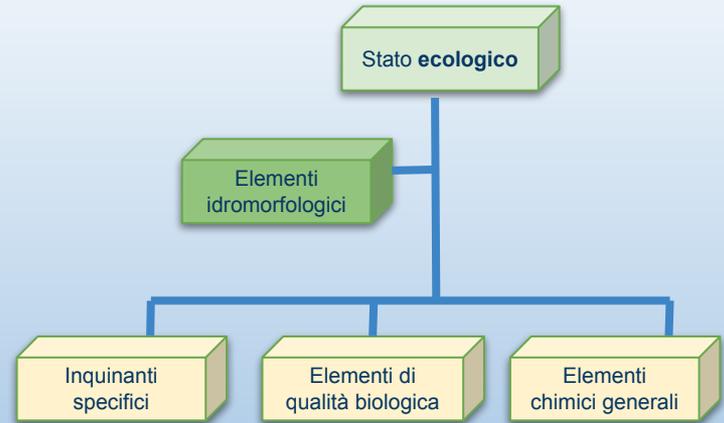
Lo “**stato ambientale**”, espressione complessiva dello stato del corpo idrico superficiale, deriva dalla valutazione attribuita allo "stato ecologico" e allo "stato chimico" del corpo idrico.



## Piano di Gestione - Stato delle acque superficiali (DM 260/10)

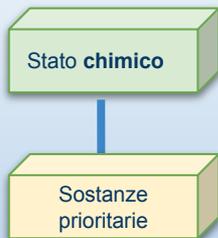
Lo “**stato ecologico**” è espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici associati alle acque superficiali. Alla sua definizione concorrono:

- elementi biologici (macrobenthos, fitobenthos, macrofite e fauna ittica);
- elementi idromorfologici, a sostegno degli elementi biologici: regime idrologico (massa e dinamica del flusso idrico, connessione con il corpo idrico sotterraneo, continuità fluviale) e condizioni morfologiche (variazione profondità e larghezza del fiume, struttura e substrato dell'alveo, struttura della zona ripariale);
- elementi fisico-chimici e chimici, a sostegno degli elementi biologici: parametri fisico-chimici di base e sostanze inquinanti;
- elementi generali: condizioni termiche, condizioni di ossigenazione, salinità, stato di acidificazione, condizioni dei nutrienti;
- inquinanti specifici: inquinamento da tutte le sostanze dell'elenco di priorità e da altre sostanze di cui è stato accertato lo scarico nel corpo idrico



Nella definizione dello stato ecologico la valutazione degli elementi **biologici** diventa dominante e le altre tipologie di elementi (fisico-chimici, chimici e idromorfologici) vengono considerati a sostegno.

## Piano di Gestione - Stato delle acque superficiali (DM 260/10)



Per la definizione dello “**stato chimico**” è stata predisposta a livello comunitario una lista di 33(+8) sostanze pericolose inquinanti indicate come prioritarie con i relativi Standard di Qualità Ambientale (SQA)

### Stato chimico

	Buono
	Non Buono

### Stato ecologico

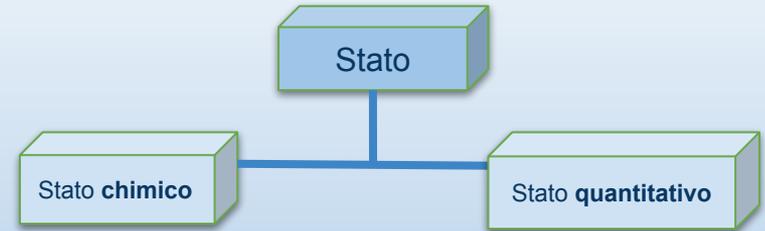
	Elevato
	Buono
	Sufficiente
	Scarso
	Cattivo

# Piano di Gestione - Stato delle acque sotterranee

Lo “**stato ambientale**”, espressione complessiva dello stato del corpo idrico sotterraneo, deriva dalla valutazione attribuita allo "stato quantitativo" e allo "stato chimico" del corpo idrico.

Lo **stato quantitativo** delle acque sotterranee descrive lo stato di equilibrio di un corpo idrico in termini di bilancio tra estrazione e ravvenamento naturale della risorsa idrica. Un corpo idrico sotterraneo è definito in **stato quantitativo buono** se il livello delle acque sotterranee è tale che la media annua dei prelievi per attività antropiche a lungo termine non esaurisca le risorse idriche sotterranee disponibili, non vi siano danni alle acque superficiali e agli ecosistemi connessi e non si verifichi intrusione salina o contaminazione di altro genere.

La classificazione dello **Stato Chimico** delle acque sotterranee si basa sulla verifica del rispetto degli standard di qualità e dei valori soglia definiti a livello nazionale con il D.Lgs. 30/09 e il D.M. 6 luglio 2016. Il superamento dei valori soglia anche per un solo parametro è indicativo del rischio di non raggiungere lo stato buono e può determinare la classificazione del corpo idrico in Stato Chimico Non Buono.



# Piano di Gestione - Stato delle acque sotterranee (DM 6 luglio 2016)

## Stato chimico

Elementi	Stato buono
Generale	La composizione chimica del corpo idrico sotterraneo è tale che le concentrazioni di inquinanti: <ul style="list-style-type: none"><li>• non presentano effetti di intrusione salina;</li><li>• non superano gli standard di qualità ambientale e i valori soglia in quanto applicabili;</li><li>• non sono tali da impedire il conseguimento degli obiettivi ambientali per le acque superficiali connesse né da comportare un deterioramento significativo della qualità ecologica o chimico di tali corpi né da recare danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo.</li></ul>
Conduttività	Le variazioni della conduttività non indicano intrusioni saline o di altro tipo nel corpo idrico sotterraneo.

Ai fini della classificazione, per una corretta interpretazione dei dati, riveste un ruolo importante la determinazione delle concentrazioni di **fondo naturale** di specie chimiche. Il D.M. 6 luglio 2016 prevede che i valori soglia (VS), fissati a livello nazionale, possano essere rivisti a scala locale quando il fondo naturale delle acque sotterranee assumano concentrazioni superiori ai loro valori soglia; in tal caso questi vengono parificati ai valori di fondo naturale (VFN).

*Tabella 2- Standard di qualità*

PARAMETRO	Standard di qualità
Nitrati	50 mg/L
Sostanze attive nei pesticidi, compresi i loro pertinenti metaboliti, prodotti di degradazione e di reazione**	0,1µg/L 0,5µg/L (totale)***

# Piano di Gestione - Monitoraggio e classificazione

## Monitoraggio dello stato ecologico e chimico delle acque superficiali

Il monitoraggio si articola in:

1. sorveglianza
2. operativo
3. indagine

Le Regioni, sentite le Autorità di bacino, nell'ambito del proprio territorio definiscono un programma di monitoraggio di sorveglianza e un programma di monitoraggio operativo.

I programmi di monitoraggio hanno valenza sessennale al fine di contribuire alla predisposizione dei piani di gestione e dei piani di tutela delle acque.

Le Regioni forniscono una o più mappe indicanti la rete di monitoraggio di sorveglianza e operativa. Le mappe con le reti di monitoraggio sono parte integrante del piano di gestione e del piano di tutela delle acque.

## Obiettivi del monitoraggio

L'obiettivo del monitoraggio è quello di stabilire un quadro generale coerente ed esauriente dello stato ecologico e chimico delle acque all'interno di ciascun bacino idrografico e permettere la classificazione di tutti i corpi idrici superficiali in cinque classi.

## Piano di Gestione - Monitoraggio e classificazione

Le autorità competenti nel definire i programmi di monitoraggio assicurano all'interno di ciascun bacino idrografico:

- la scelta dei corpi idrici da sottoporre al monitoraggio di sorveglianza e/o operativo in relazione alle diverse finalità dei due tipi di controllo;
- l'individuazione di siti di monitoraggio in numero sufficiente ed in posizione adeguata per la valutazione dello stato ecologico e chimico, tenendo conto ai fini dello stato ecologico delle indicazioni minime riportate nei protocolli di campionamento.

### Progettazione del monitoraggio e valutazione del rischio

Sulla base dell'analisi relativa alle pressioni e agli impatti, i corpi idrici sono assegnati ad una delle categorie di rischio.

- a. Corpi idrici a rischio
- b. Corpi idrici probabilmente a rischio (necessità di ulteriori informazioni) - *per la prima fase*
- c. Corpi idrici non a rischio

La priorità dell'attuazione del monitoraggio di sorveglianza è rivolta a quelli di categoria «b» al fine di stabilire l'effettiva condizione di rischio. Il monitoraggio operativo è, invece, programmato per tutti i corpi idrici a rischio rientranti nella categoria «a».

# Piano di Gestione - Monitoraggio e classificazione

## Progettazione del monitoraggio di sorveglianza

Il monitoraggio di sorveglianza è realizzato per:

- integrare e convalidare i risultati dell'analisi dell'impatto;
- la progettazione efficace ed effettiva dei futuri programmi di monitoraggio;
- la valutazione delle variazioni a lungo termine di origine naturale (rete nucleo);
- la valutazione delle variazioni a lungo termine risultanti da una diffusa attività di origine antropica (rete nucleo);
- tenere sotto osservazione l'evoluzione dello stato ecologico dei siti di riferimento;
- classificare i corpi idrici.

Il monitoraggio di sorveglianza è effettuato per almeno un anno ogni sei anni (arco temporale di validità di un piano di gestione).

Il monitoraggio di sorveglianza è realizzato su un numero sufficiente e, comunque, rappresentativo di corpi idrici al fine di fornire una valutazione dello stato complessivo di tutte le acque superficiali di ciascun bacino e sotto-bacino idrografico compreso nel distretto idrografico.

## Piano di Gestione - Monitoraggio e classificazione

**Valutazione delle variazioni a lungo termine in condizioni naturali o risultanti da una diffusa attività antropica: definizione della rete nucleo**

Il monitoraggio di sorveglianza è finalizzato altresì a fornire valutazioni delle variazioni a lungo termine dovute sia a fenomeni naturali sia a una diffusa attività antropica.

Per rispondere agli obiettivi di valutare le variazioni sia naturali sia antropogeniche a lungo termine, è selezionato un sottoinsieme di punti fissi denominato **rete nucleo**.

Il monitoraggio di sorveglianza nei siti della rete nucleo ha un ciclo più breve e più precisamente triennale con specifiche frequenze di campionamento (tabelle 3.6 e 3.7 dell'Allegato).

La selezione delle sostanze chimiche da controllare nell'ambito del monitoraggio di sorveglianza si basa sulle conoscenze acquisite attraverso l'analisi delle pressioni e degli impatti.

# Piano di Gestione - Monitoraggio e classificazione

## Progettazione del monitoraggio operativo

Il monitoraggio operativo è realizzato per:

- stabilire lo stato dei corpi idrici identificati «a rischio» di non soddisfare gli obiettivi ambientali;
- valutare qualsiasi variazione dello stato di tali corpi idrici risultante dai programmi di misure;
- classificare i corpi idrici

Il monitoraggio operativo è effettuato per tutti i corpi idrici:

- che sono stati classificati a rischio di non raggiungere gli obiettivi ambientali sulla base dell'analisi delle pressioni e degli impatti e/o dei risultati del monitoraggio di sorveglianza e/o da precedenti campagne di monitoraggio;
- nei quali sono scaricate e/o immesse e/o rilasciate e/o presenti le sostanze riportate nell'elenco di priorità.

Ove tecnicamente possibile è consentito raggruppare corpi idrici e limitare il monitoraggio solo a quelli rappresentativi.

Per i programmi di monitoraggio operativo devono essere selezionati i parametri indicativi degli elementi di qualità biologica, idromorfologica e chimico-fisica più sensibili alla pressione o pressioni significative alle quali i corpi idrici sono soggetti.

Tra le sostanze chimiche quelle da monitorare sono da individuare, come nel monitoraggio di sorveglianza, sulla base dell'analisi delle pressioni e degli impatti.

## Piano di Gestione - Monitoraggio e classificazione

All'interno di un corpo idrico selezionato per il monitoraggio, sono individuati uno o più siti di monitoraggio. Per sito si intende una stazione di monitoraggio, individuata da due coordinate geografiche, rappresentativa di un'area del corpo idrico.

Il monitoraggio di sorveglianza è effettuato, per almeno 1 anno ogni sei anni (periodo di validità di un piano di gestione del bacino idrografico), salvo l'eccezione della rete nucleo che è controllata ogni tre anni. Il ciclo del monitoraggio operativo varia invece in funzione degli elementi di qualità presi in considerazione così come indicato in apposite tabelle.

Nelle suddette tabelle sono riportate le frequenze di campionamento nell'anno di monitoraggio di sorveglianza e operativo, per fiumi e laghi e per acque di transizione e marino-costiere. Nell'ambito del monitoraggio operativo è possibile ridurre le frequenze di campionamento solo se giustificabili sulla base di conoscenze tecniche e indagini di esperti. Queste ultime, riportate in apposite relazioni tecniche, sono inserite nel piano di gestione e nel piano di tutela delle acque.

# Piano di Gestione - Monitoraggio e classificazione

## Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei

Al fine di controllare lo stato quali-quantitativo di un corpo idrico, è necessario realizzare due specifiche reti di monitoraggio volte a rilevare:

- a) per lo stato quantitativo, una stima affidabile dello stato di tutti i corpi idrici o gruppo di corpi idrici sotterranei, compresa la stima delle risorse idriche sotterranee disponibili;
- b) per lo stato chimico, una panoramica corretta e complessiva dello stato chimico delle acque sotterranee all'interno di ciascun bacino idrogeologico e tale da rilevare eventuali trend crescenti dell'inquinamento antropico sul lungo periodo.

I programmi di monitoraggio delle acque sotterranee devono comprendere:

- a) una rete per il **monitoraggio quantitativo**;
- b) una rete per il **monitoraggio chimico** che si articola in:
  1. una rete per il monitoraggio di sorveglianza: al fine di integrare e validare la caratterizzazione e la identificazione del rischio di non raggiungere l'obiettivo di buono stato chimico;
  2. una rete per il monitoraggio operativo: al fine di stabilire lo stato di qualità di tutti i corpi idrici definiti a rischio;

## Piano di Gestione - Monitoraggio e classificazione

Le Regioni assicurano che i programmi di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei siano basati su:

- a) l'identificazione dei corpi idrici;
- b) i risultati della caratterizzazione, compresa la valutazione del rischio;
- c) il modello concettuale.

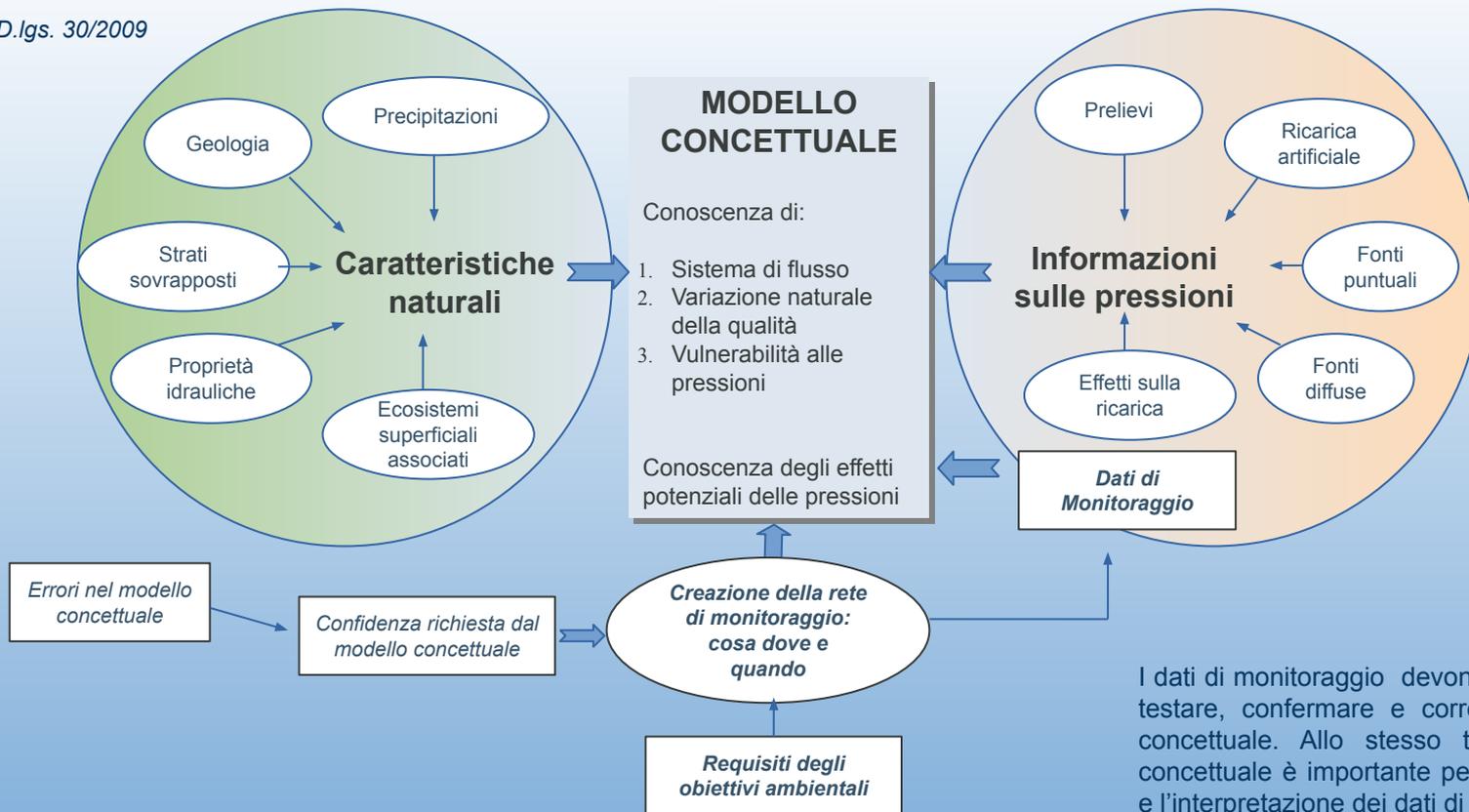
La selezione, l'ubicazione e l'appropriata densità di siti di monitoraggio devono essere basate sul **modello concettuale** (caratteristiche idrogeologiche e pressioni).

I monitoraggi hanno valenza sessennale, al fine di contribuire alla revisione dei piani di gestione del bacino idrografico, all'interno di ciascun distretto, e dei piani di tutela delle acque.

La scelta di un'appropriata frequenza di monitoraggio di sorveglianza è generalmente basata sul modello concettuale e sui dati di monitoraggio delle acque sotterranee esistenti.

# Il modello concettuale

Tratto dal D.lgs. 30/2009

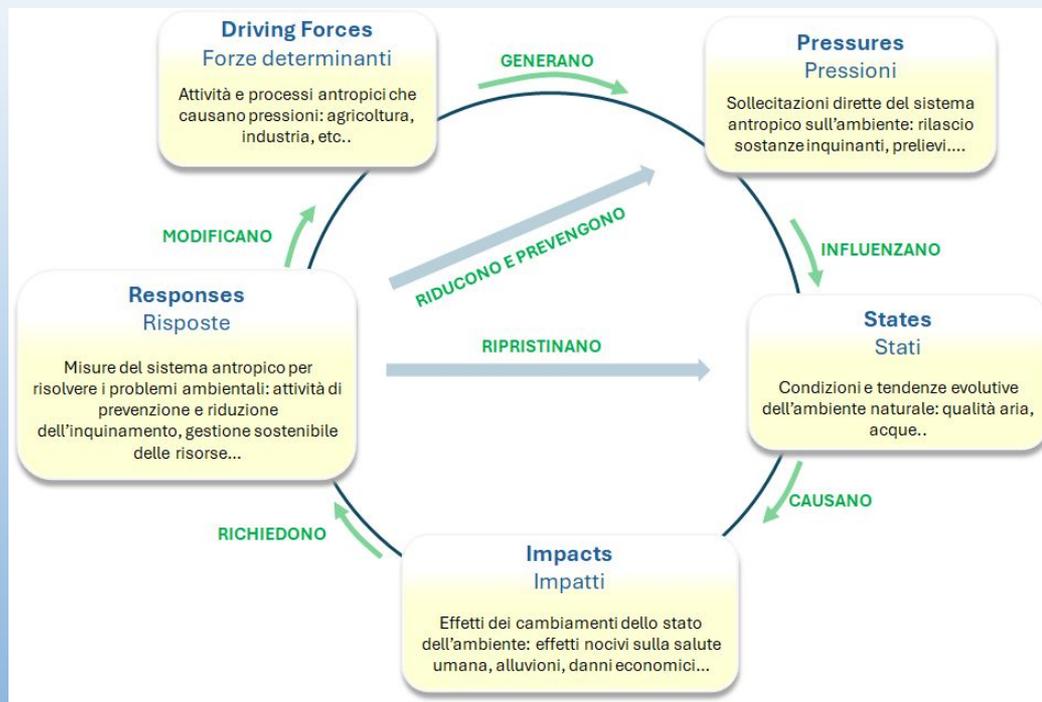


I dati di monitoraggio devono essere usati per testare, confermare e correggere il modello concettuale. Allo stesso tempo il modello concettuale è importante per la comprensione e l'interpretazione dei dati di monitoraggio

## Piano di Gestione - modello DPSIR

Il modello DPSIR (Determinati, Pressioni, Stato, Impatto, Risposte) è stato sviluppato dall'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA) e costituisce la più consolidata classificazione in uso nel campo della valutazione ambientale. Si basa su una struttura di relazioni causali che legano tra di loro i diversi elementi.

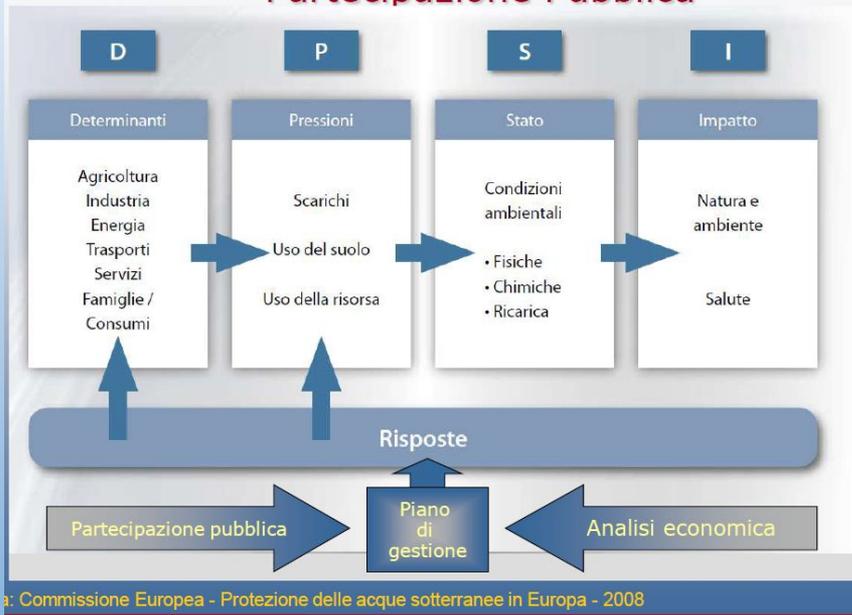
Il Piano di gestione delle acque ha adottato il modello DPSIR per l'analisi delle varie componenti ambientali che ruotano intorno alla matrice acqua.



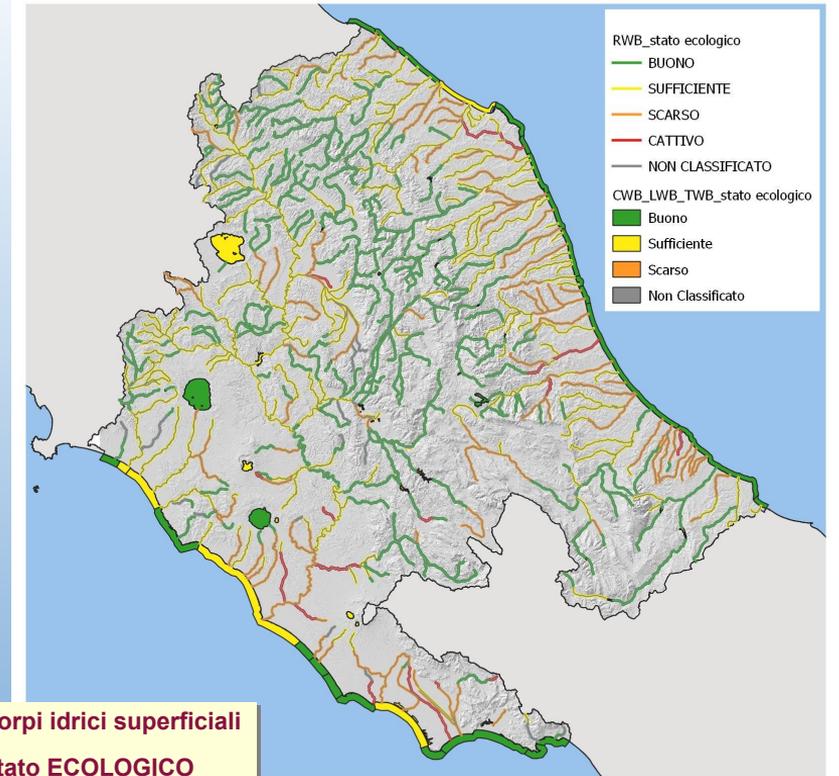
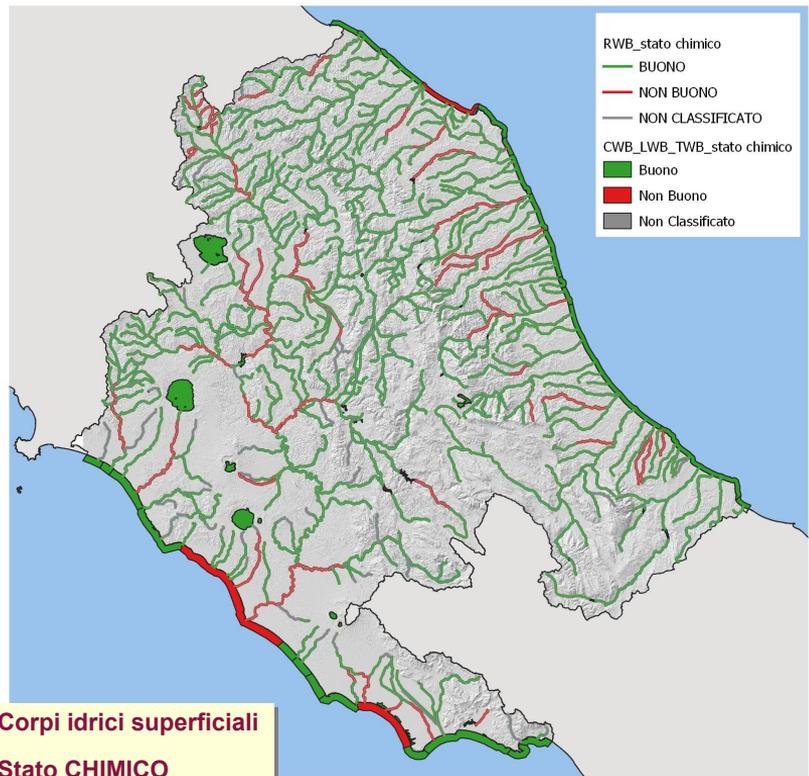
Fonte MEF, DPS – ISTAT, direzione centrale della contabilità nazionale

# Piano di Gestione - modello DPSIR

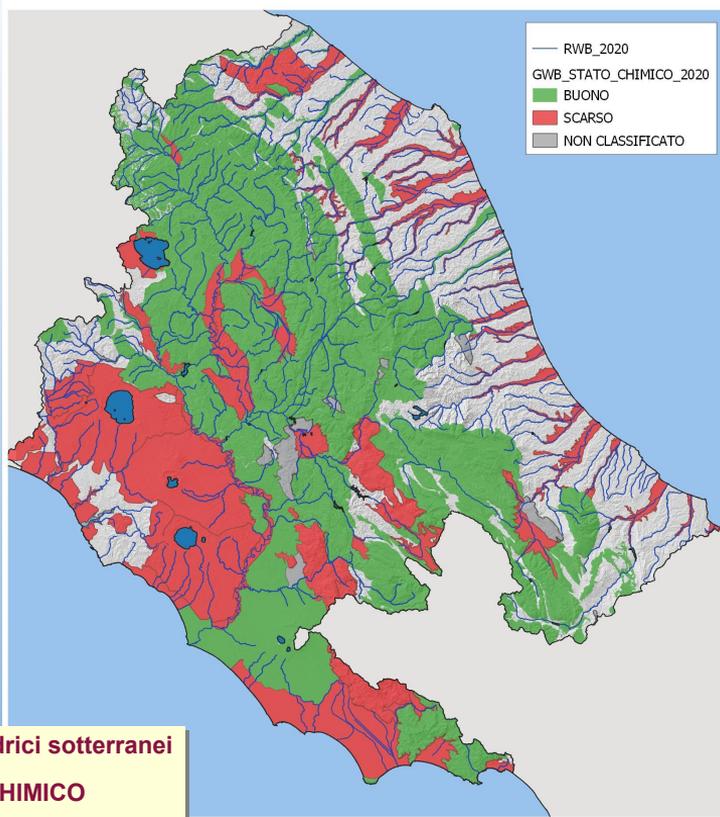
Elementi chiave della direttiva:  
modello DPSIR – Analisi Economica –  
Partecipazione Pubblica



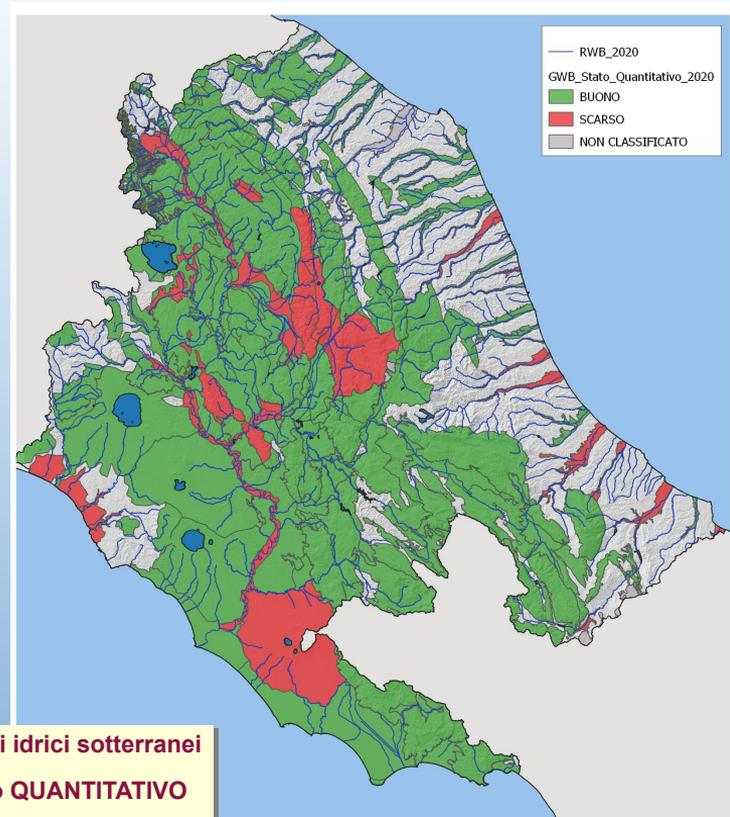
# Il Piano di Gestione delle Acque del distretto dell'Appennino Centrale



# Il Piano di Gestione delle Acque del distretto dell'Appennino Centrale



**Corpi idrici sotterranei  
Stato CHIMICO**



**Corpi idrici sotterranei  
Stato QUANTITATIVO**

## I Piani di Tutela delle Acque

Il **Piano di Tutela delle Acque** è un'articolazione di dettaglio a scala regionale del Piano di Gestione delle Acque del distretto idrografico ed è quindi il riferimento per la pianificazione di dettaglio per la tutela delle acque a livello di singolo corpo idrico.

Il Piano di Tutela delle Acque regionale è lo strumento per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei e per la protezione e valorizzazione delle risorse idriche. Contiene inoltre le misure necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico.

I Piani di Tutela sono riesaminati e aggiornati ogni sei anni, ma spesso il ciclo sessennale non corrisponde con quello dei Piani di Gestione....problema

## Gestione delle risorse idriche.... *Corpi idrici significativi del PTAR*

Corpi idrici PTAR

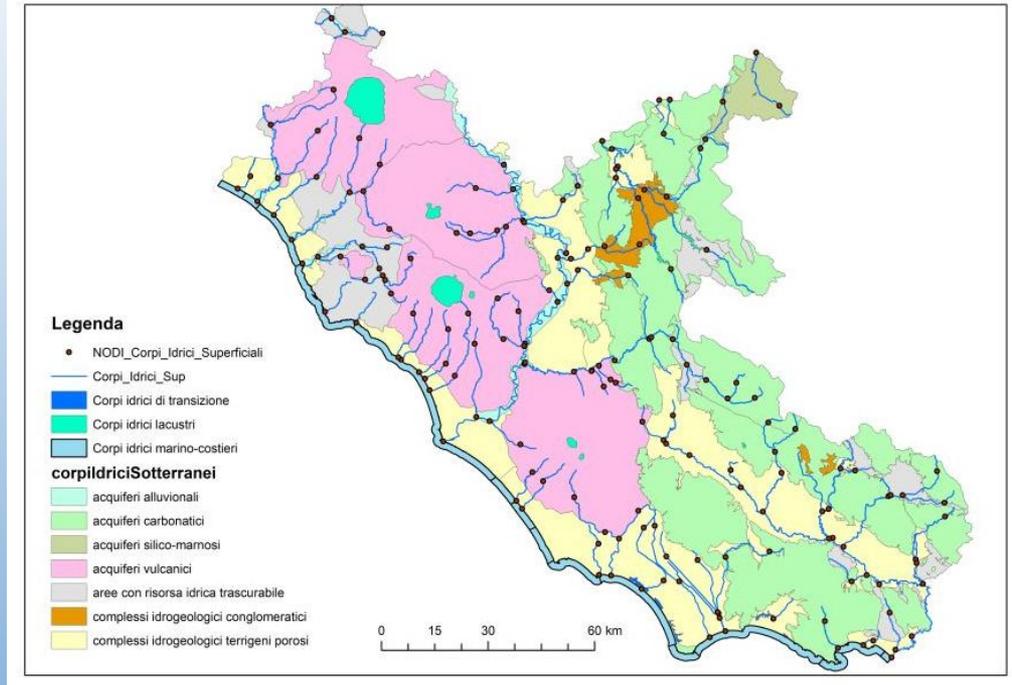
183 superficiali

47 sotterranei

19 marino-costieri

16 lacustri

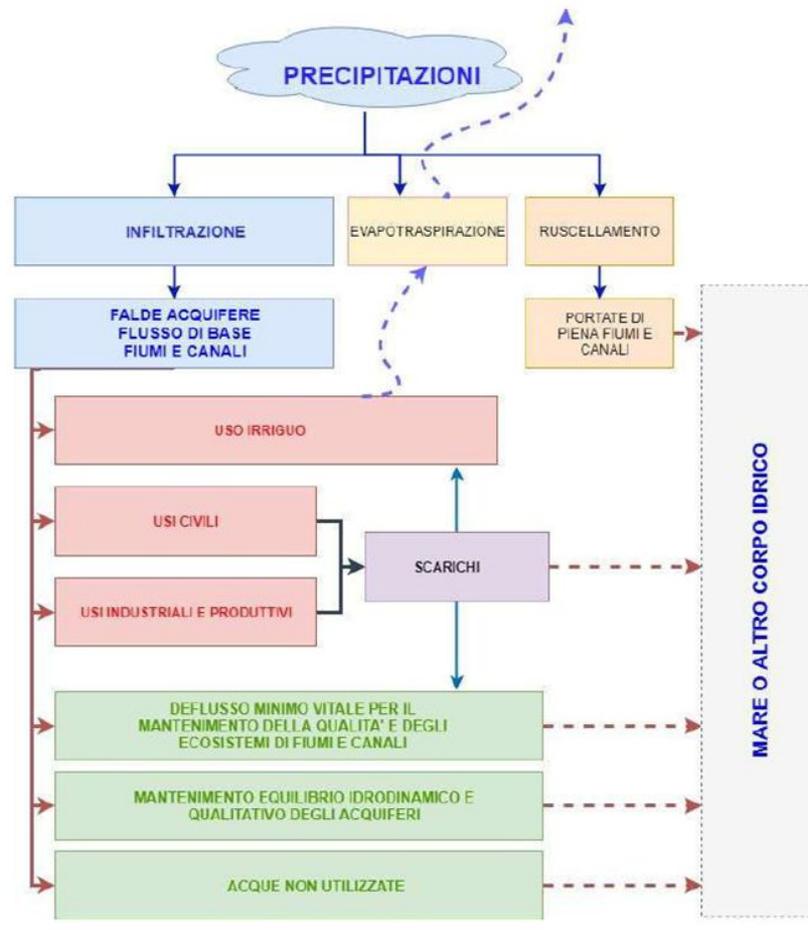
6 transizione



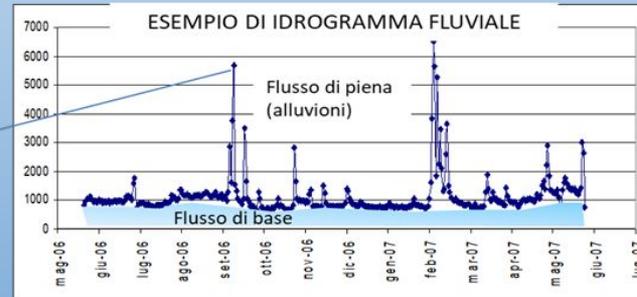
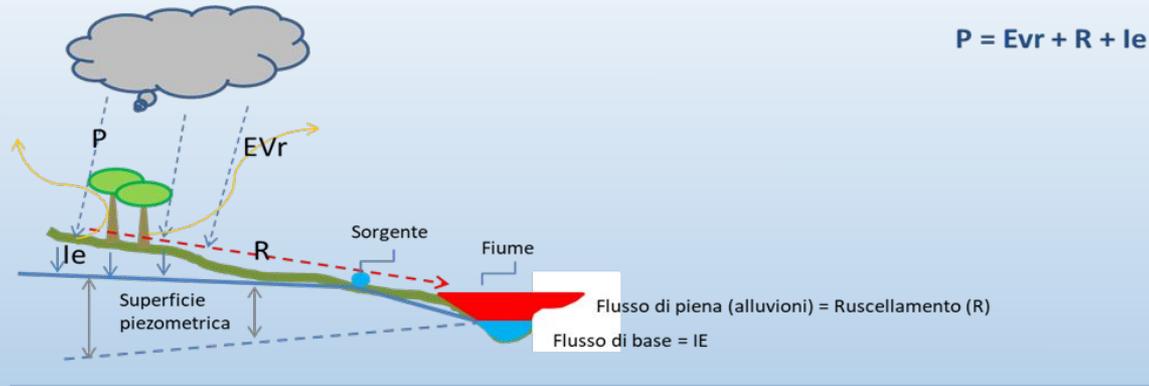
## Gestione delle risorse idriche... *Portata naturale e deflusso di base*

La portata naturale di corpi idrici superficiali della Regione Lazio è sostanzialmente data dalla somma di due componenti:

- il ruscellamento superficiale, con durata variabile da alcune ore a qualche giorno, in funzione dell'estensione del bacino sotteso (Parametro direttamente ricavabile dal modello distribuito calibrato);
- le portate emergenti dagli acquiferi (sorgenti puntuali e lineari) che sostengono di fatto il deflusso di base, soprattutto durante i mesi estivi e che costituiscono il maggior volume delle portate annue (parametro ricavabile da IE del modello, dalle misure idrometriche o dalle portate sorgive).



# Risorse idriche naturali - Acque superficiali e acque sotterranee



## Gestione delle risorse idriche... *impostazione metodologica*

la portata naturale in una determinata sezione d'alveo ( $q_n$ ) è data dalla somma delle portate sorgive emergenti ( $Q_s$ ) all'interno del bacino e del ruscellamento ( $R$ ):

$$q_n = Q_s + R$$

Se denominiamo con  $IE$  l'infiltrazione efficace nell'area del bacino idrogeologico sotteso, la differenza tra  $IE$  e  $Q_s$  fornisca una misura del volume dei travasi sotterranei ( $TS$ ) da o verso un altro corpo idrico:

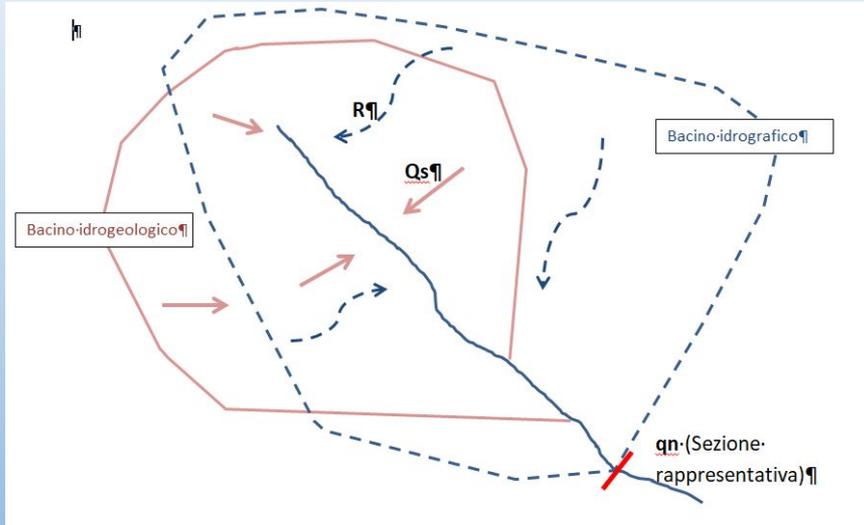
$$TS = IE - Q_s$$

Inserendo nel modello i prelievi di acque superficiali e sotterranee ( $DER$ ) e le restituzioni ( $RES$ ), la portata misurata in alveo ( $Q_a$ ) assume il seguente significato:

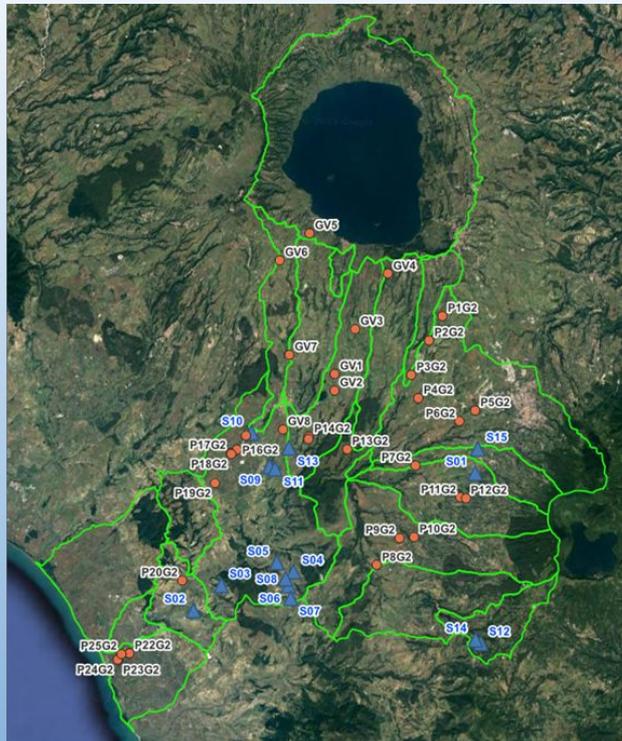
$$Q_a = Q_s + R - DER + RES$$

Ovvero

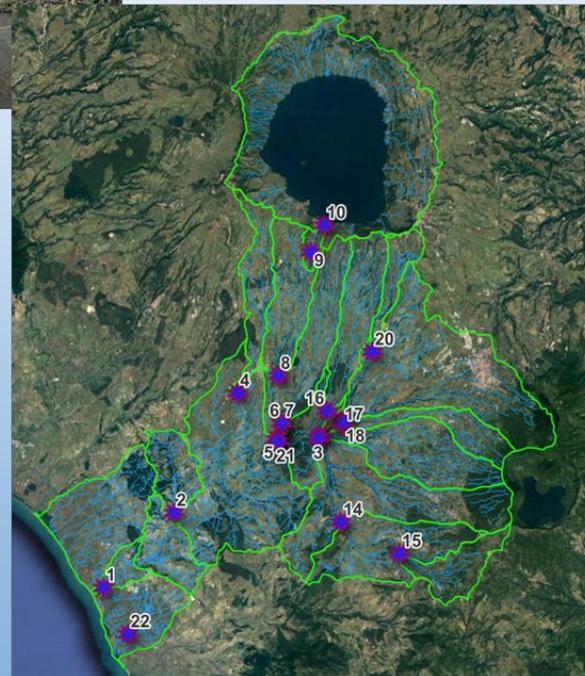
$$Q_a = (IE \pm TS) + R - DER + RES$$



# Verifica dei livelli piezometrici e censimento sorgenti puntuali



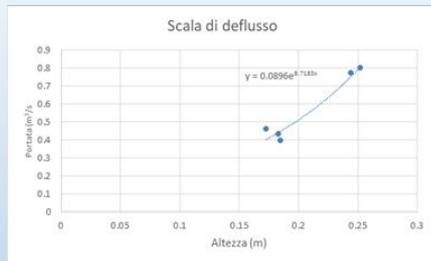
# Misure di portata in alveo e definizione dei tratti drenanti



ID	nome	Bacino idrog. PGA	Quota m s.l.m.	Portata (mc/s)	Scarichi* dep. (mc/s)	Incrementi di portata (mc/s)
10	Marta all'incile	Lago Bolsena	306	0.396		0.396
9	Marta a valle Cartiera	Fiume Marta 1	290	0.411		0.015
8	Marta a Tuscania	Fiume Marta 2	117	0.5	0.071	0.018
6	Marta a monte confluenza Cadutella		84	0.644	0.094	0.121
7	Cadutella		94	0.096		
5	Marta a solfatara		80	1.029	0.094	0.385
20	fosso Leia a Capannone	Torrente Traponzo 1	181	0.052	0.002	0.050
17	Fosso Leia a ponte nuovo	Torrente Traponzo 2	109	1.059	0.199	0.810
13	Fosso Leia		105	1.069	0.199	0.01
3	Traponzo valle sbarramento Traponzo		104	1.494	0.210	0.414
21	Traponzo a monte confluenza Marta		68	1.727	0.210	0.233
15	Biedano a ponte mediovale	Torrente Biedano 1	208	0.057	0.003	0.054
14	Biedano a ponte Aurelia	Torrente Biedano 2	151	0.014	0.011	-0.051
	Biedano + Traponzo		Calc. **			
	Derivazione ENEL Traponzo	Torrente Traponzo 2 + Torrente Biedano 2	Calc. **	2.994	0.210	1.500
	Marta a monte derivazione Irrigua Consorzio	Fiume Marta 3	Calc. ***	4.256	0.304	Trasc.
1	Marta a valle strada Litoranea****		1	1.296	0.387	Trasc.

Note: \*Valore cumulato degli scarichi di depuratori civili a monte della sezione di misura. \*\*La portata è data dalla somma della portata rilasciata (sez 3) + la portata derivata dalla centrale (circa 1500 l/s). \*\*\* Somma delle portate del Traponzo + Marta a monte della confluenza. \*\*\*\*si deve considerare il prelievo di circa 2,9 mc/s operato a monte dal consorzio irriguo.

# Monitoraggio delle portate all'incile del lago e livellazioni altimetriche



FSC **FORNITURA** **OPERE** **EDILIZIE** **IN** **AMBITO** **DI** **PROTEZIONE** **DELLE** **ACQUE**

Progetto per la **Realizzazione** in **Caricini** 2014-2020  
**PROGETTO OPERATIVO N. 4/2014/11**

Azione 2 "Trasporti" finalizzata a potenziare l'uso efficiente delle risorse  
**Livello di Azione 2.1.1 "Ricostruzione ed miglioramento delle opere di corso d'acqua"**  
**Progetto: "Lavori di Ripara/Manutenzione dell'Impianto Canale" - Intervento per il miglioramento della qualità dei corsi d'acqua"**  
**C.F.P. FOGGIA/COMUNICAZIONE**

Servizio di definizione ed esecuzione per la produzione della Carta ITOC per la stima della capacità di acqua disponibile e l'aggiornamento della Carta ITOC dei corsi d'acqua a supporto della realizzazione del **Stranquio Incile Lago Bolsena - 0107** nell'ambito del progetto "ACQUADOTTORI" a cura dell'Università di Bolzano - Dipartimento di Ingegneria civile e urbanistica del Polo del Fiume Garigliano - Incontro FSC 2014-2020

CIG: 879286440

**Allegato A10**  
**Planimetria schematica dell'area dell'incile**  
**(Lago di Bolsena)**

Gennaio, 2024

**TECNIMONTI** **INGEGNERIA** S.p.A.  
 Società di studi e servizi professionali

**Sezione dell'Incile al Lago di Bolsena**

Portata massima in regime  
 Spinta in regime in valle  
 (Qmax = 103 m³/s)

**Caratteristiche dell'Incile al Lago di Bolsena (V. Marta)**

Quota zero idrometrico (m s.l.m.)	303.83
Quota fondo canale (m s.l.m.)	303.70
Long. (WGS84 - UTM33)	4713124
Long. (WGS84 - UTM33)	247954
Quota zero idrometrico (m s.l.m.)	303.83
Data Rilievo	26/07/2023

**Caratteristiche stazione idrometrica regionale**

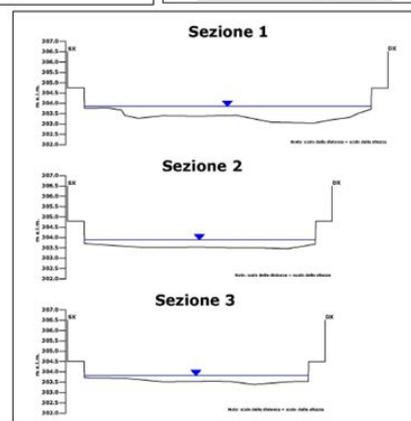
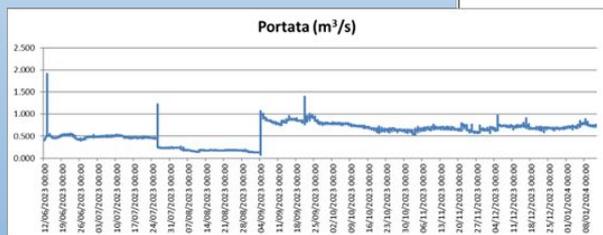
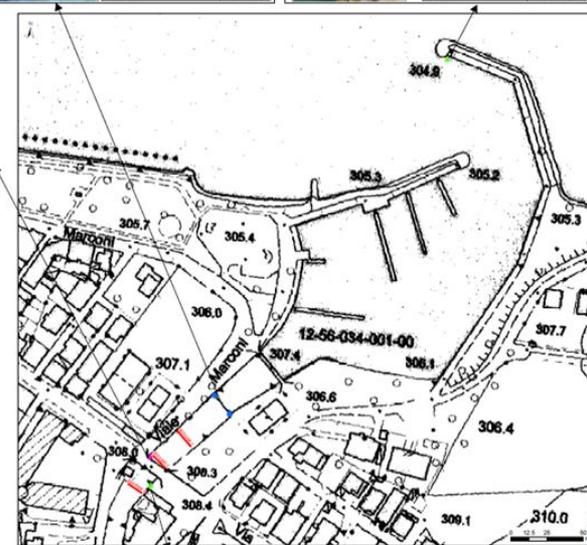
**Lago di Bolsena - Marconi**

Long. (WGS84 - UTM33)	4713124
Long. (WGS84 - UTM33)	247954
Quota zero idrometrico (m s.l.m.)	303.24
Data Rilievo	14/06/2013

Nota: il sistema di livellazioni sulla cartina è di tipo ITOC (livellazioni con corrente) e non è in scala con i dati a cui sono collegati i dati di quota in rosso sopra.

**Caratteristiche stazione idrometrica TSA**  
**(Fiume Marta - valle Incile - Ponte Via Laertina)**

Long. (WGS84 - UTM33)	4713122
Long. (WGS84 - UTM33)	247954
Quota zero idrometrico (m s.l.m.)	303.68
Data Rilievo	12/06/2023



**Caratteristiche asta idrometrica regionale**  
**(Fiume Marta - valle Ponte Via Laertina - sinistra idrografica)**

Long. (WGS84 - UTM33)	4713503
Long. (WGS84 - UTM33)	247955
Quota zero idrometrico (m s.l.m.)	303.83
Data Rilievo	26/07/2023

**Legenda**

- Sezioni d'alveo rilevate con GPS
- Punto quotato sopra incile
- ▲ Stazione idrometrica TSA
- Stazione idrometrica regionale

# Definizione del modello di circolazione idrica superficiale e sotterranea

## Legenda

### Complessi Idrogeologici

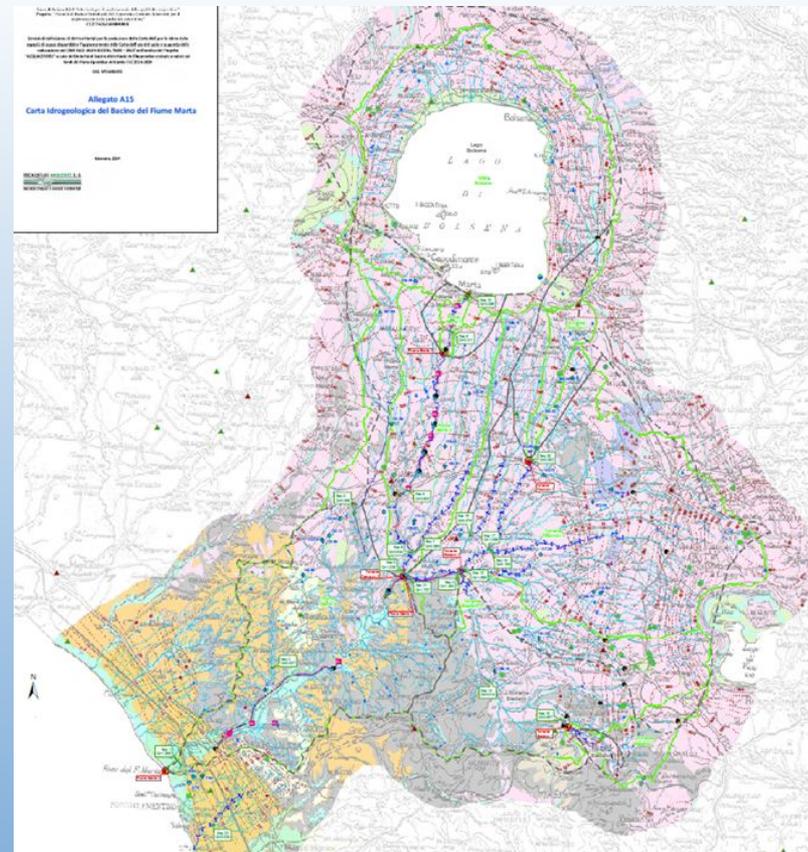
- Sabbie costiere
- Depositi palustri e lacustri a bassa permeabilità
- Sedimenti detritici eterogenei a permeabilità da media a elevata per porosità
- Depositi travertinosi a permeabilità medio-alta per fratturazione/porosità
- Depositi piroclastici a permeabilità media per porosità con intercalate lenti di lave e tufi litoidi
- Depositi conglomeratici a permeabilità medio-alta per porosità
- Depositi conglomeratici a permeabilità medio-bassa per porosità
- Depositi detritici a permeabilità media per porosità
- Depositi calcarenitici organogeni a permeabilità media per porosità e fratturazione
- Depositi argillosi e marnosi a bassa permeabilità
- Curve isopiezometriche (m s.l.m)
- Sorgenti lineari
  - Fontanile
  - Sorgente
  - Sorgente captata
  - Sorgente minerale
  - Sorgente termominerale
- Pozzi misurati
- Misure di portata in alveo
- Idrometri/Aste idrometriche
- Stazioni meteo Centro Funzionale Regionale
- Stazioni meteo SIARL

### Prelievi ad uso idropotabile

- Campo pozzi
- Pozzo
- Prelievo da lago
- Depuratori (Fonte: ARPA)

### Sbarramenti

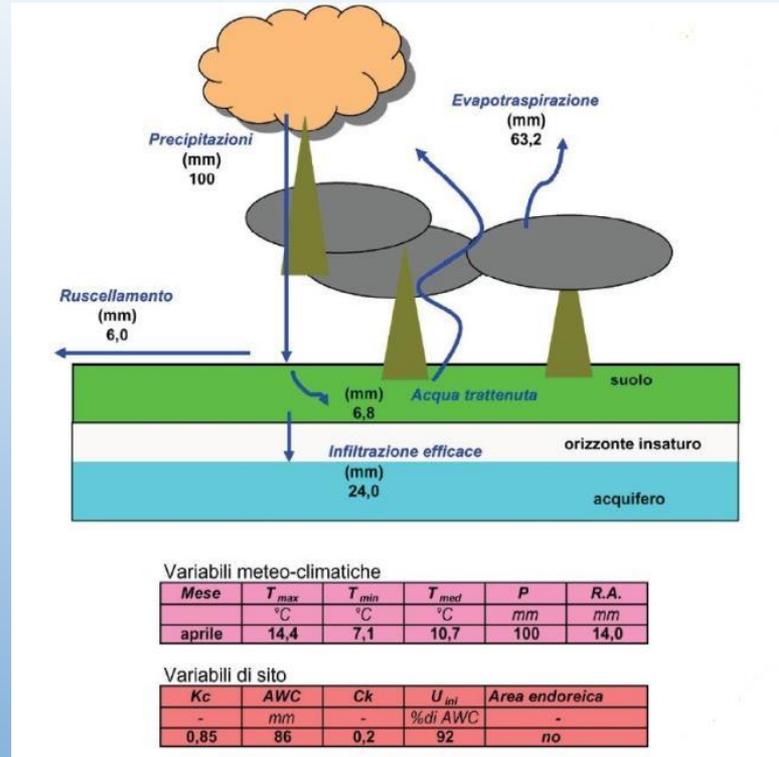
- Centrale idroelettrica
- Rilascio
- Sbarramento
- Connessione prelievo/rilascio
- Limite di bacino idrogeologico
- Limite di bacino idrografico
- Comprensorio irriguo CBLN
- Reticolo idrografico
- Nodi Piano di Gestione



## Gestione delle risorse idriche.... *bilancio idrologico distribuito*

Bilancio idrologico distribuito dell'intero territorio regionale:

- Passo della griglia di calcolo 250 m
- Passo temporale mensile
- Periodo 2005 al 2020

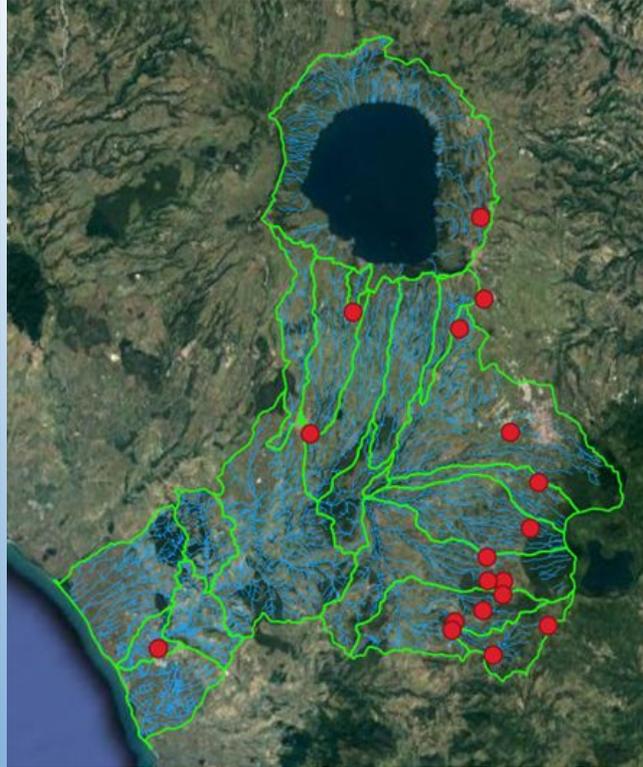
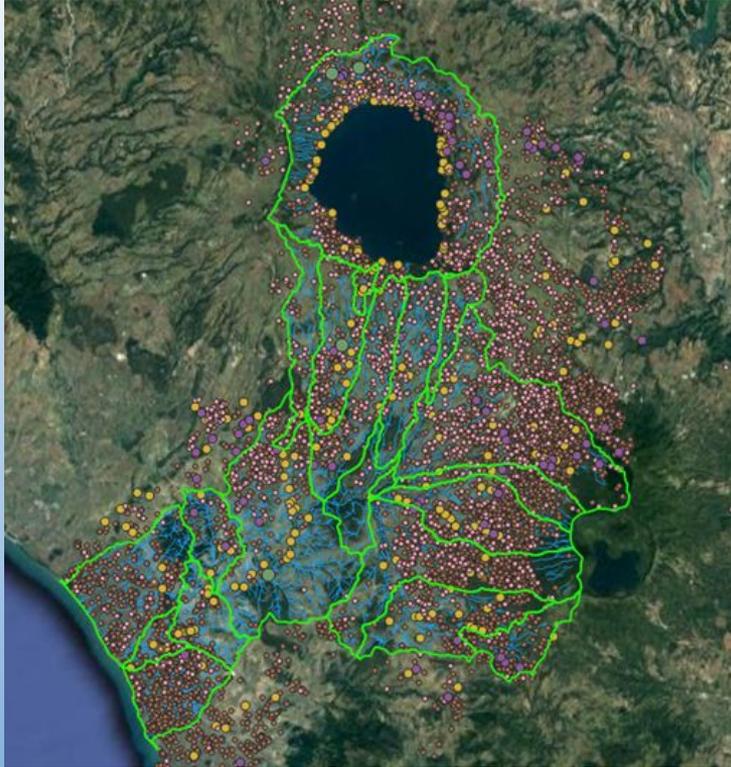


# Calcolo e calibrazione del bilancio idrologico distribuito

Periodo 2005 - 2020

Nome bacino PGA	Sup. Bacino kmq		Bacini idrogeologici						Bacini idrografici			
	idrogeologico	Idrografico	P (mm)	Evr (mm)	IE (mm)	P (mc/s)	Evr (mc/s)	IE (mc/s)	P (mm)	R (mm)	P (mc/s)	R (mc/s)
Lago Bolsena (escluso lago)	186.76	156.22	940.18	525.58	296.35	5.57	3.11	1.76	935.00	99.40	4.63	0.49
Fiume Marta 1	18.56	4.63	867.82	458.71	333.70	0.51	0.27	0.20	842.16	50.12	0.12	0.01
Fiume Marta 2	164.88	96.5	847.88	480.34	304.09	4.43	2.51	1.59	830.61	58.81	2.54	0.18
Fiume Marta 3	178.13	225.13	777.41	470.50	146.48	4.39	2.66	0.83	789.35	141.41	5.63	1.01
Torrente Traponzo 1	45.44	16.88	885.29	508.98	312.87	1.28	0.73	0.45	885.83	45.14	0.47	0.02
Torrente Traponzo 2	306.63	283.44	856.72	494.04	277.83	8.33	4.80	2.70	854.00	81.54	7.68	0.73
Torrente Biedano 1	5.94	25.81	876.96	458.08	299.73	0.17	0.09	0.06	892.18	126.11	0.73	0.10
Torrente Biedano 2	106.44	149.75	864.26	493.90	269.08	2.92	1.67	0.91	867.80	93.03	4.12	0.44

# Analisi del fabbisogno dei prelievi, delle restituzioni e degli scarichi

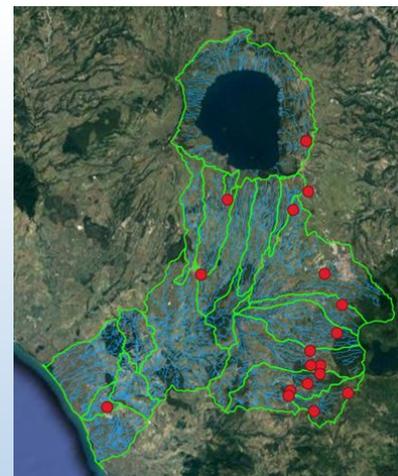
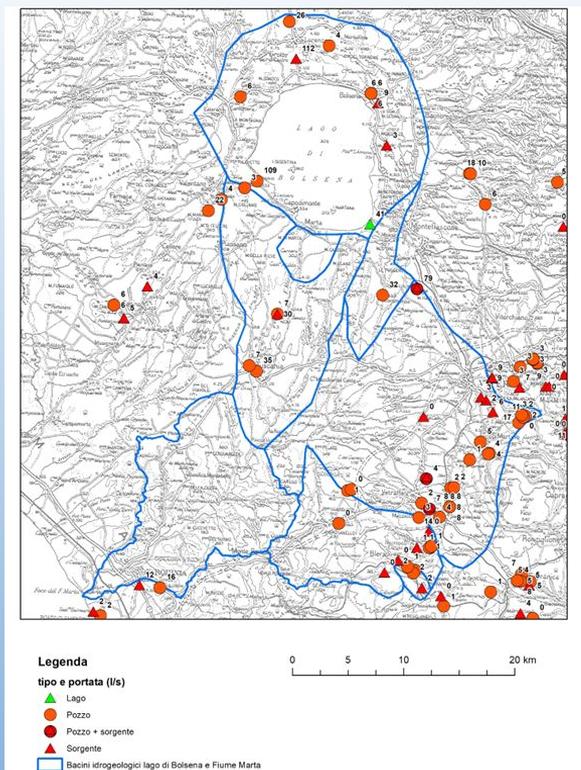


## Studio dei prelievi e delle restituzioni e degli scarichi.

E' necessario operare mediante un approccio combinato:

- 1 - diretto mediante l'analisi dei dati delle concessioni idriche;
- 2 - indiretto mediante analisi dei fattori territoriali che determinano la domanda (uso del suolo, popolazione residente, reti idriche e fonti di approvvigionamento, attività produttive).

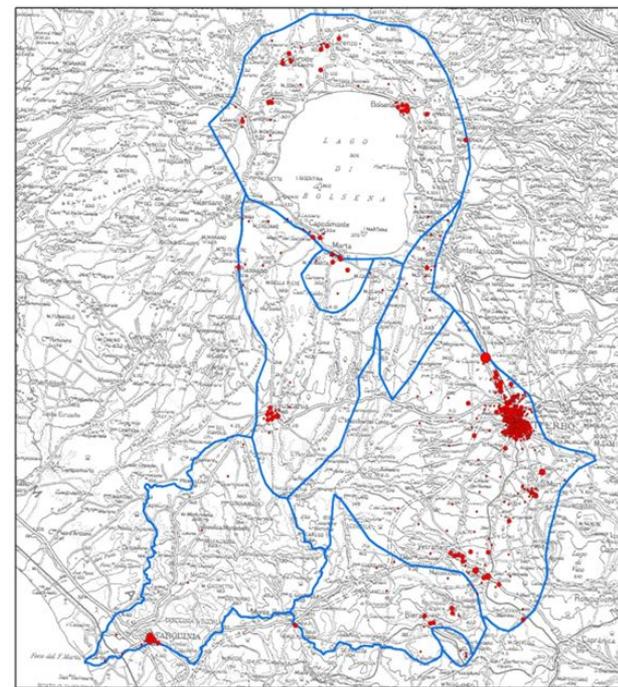
# Prelievi e scarichi idropotabile



Corpo idrico	Numero impianti	mc/anno captati	Portata media annua (l/s)
Fiume Marta 1			
Fiume Marta 2	5	2588054	82.07
Fiume Marta 3			
Lago Bolsena	11	10355791	328.38
Torrente Biedano 1	4	234417	7.43
Torrente Biedano 2	10	695579	22.06
Torrente Traponzo 1	1	1019664	32.33
Torrente Traponzo 2	28	6309195	200.06

# Prelievi e fabbisogno per usi industriali e produttivi

Corpo idrico	l/s
Lago Bolsena	10.9
Fiume Marta 1	1.9
Fiume Marta 2	5.8
Fiume Marta 3	4.8
Torrente Biedano 1	0.3
Torrente Biedano 2	3.7
Torrente Traponzo 1	1.0
Torrente Traponzo 2	94.4
<b>Totale</b>	<b>122.7</b>



## Legenda

### Fabbisogno industriale (l/s)

- 0.1 - 0.2
- 0.2 - 1.0
- 1.0 - 5.0
- 5.0 - 10.0
- 10.0 - 20.0

□ Bacini idrogeologici lago di Bolsena e Fiume Marta

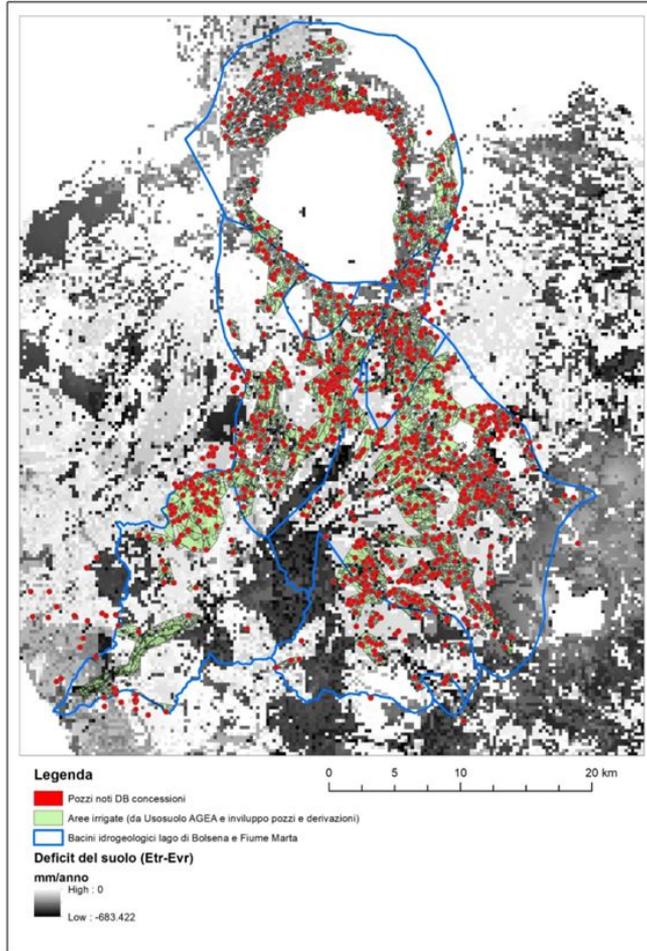
# Stima del fabbisogno irriguo

Fabb. Irriguo teorico medio annuo (mc/s)	
BACINO	Periodo 2005-2020
Lago Bolsena	0.121
Fiume Marta 1	0.01
Fiume Marta 2	0.177
Fiume Marta 3	0.148
Torrente Traponzo 1	0.068
Torrente Traponzo 2	0.315
Torrente Biedano 1	0.001
Torrente Biedano 2	0.035
<b>Totale</b>	<b>0.875</b>

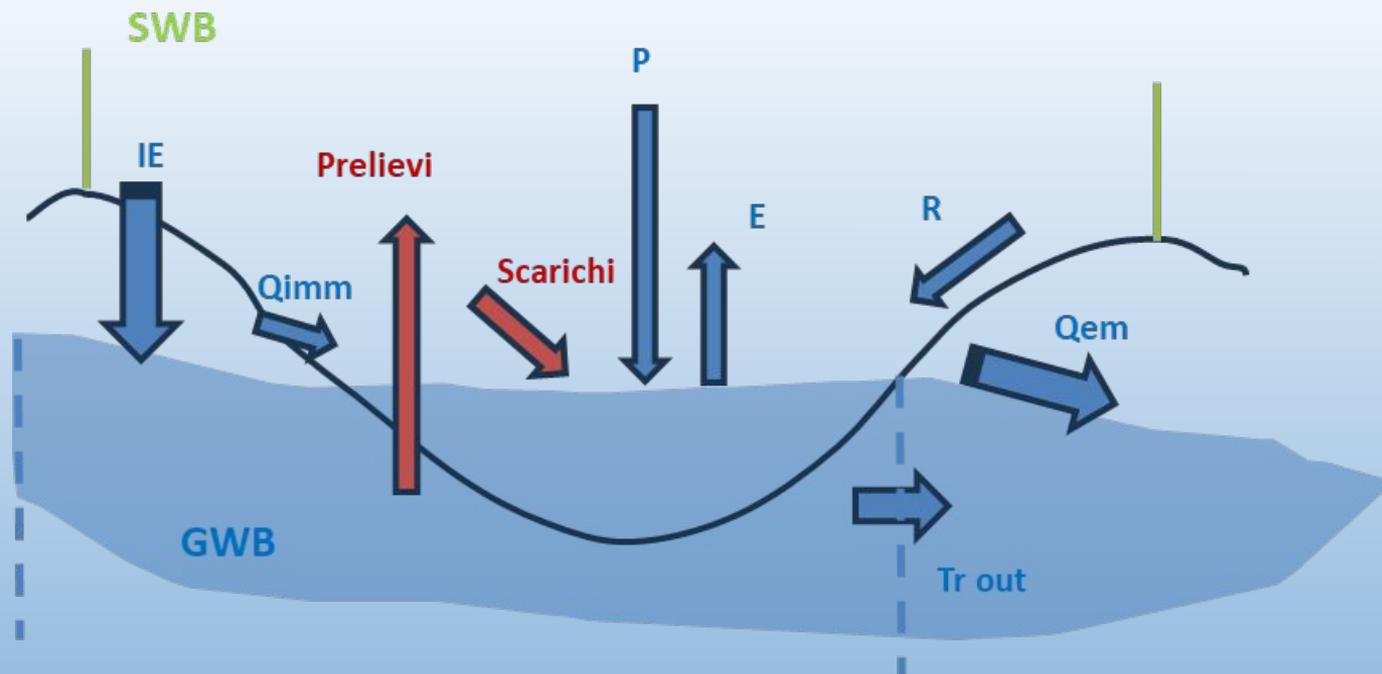
Si aggiunge a questi valori la derivazione del CBLN dal Marta a Guado della Spina (diga Montebello) per l'irrigazione di aree esterne ai bacini:

$Q_{max} = 2,85 \text{ mc/s}$

$Q \text{ media annua} = 0,2 \text{ mc/s}$



# Definizione dei parametri del bilancio idrico per il lago



$$P + IE + R + Q_{im} + \text{Scarichi} - (E + \text{Prelievi} + Q_{em} + Tr_{out}) = \Delta V$$

# Definizione dei parametri del bilancio idrico per il lago



Periodo:  
Giugno-Dicembre 2023

$$P + IE + R + Q_{im} + \text{Scarichi} - (E + \text{Prelievi} + Q_{em} + Tr_{out}) = \Delta V$$

Sigla	Descrizione	mc/s	Note
P	Precipitazione netta su lago mc/s	2.325	
	Incrementi lago	2.487	
	Decrementi lago	-4.516	
DV	Variazione di volume	-2.029	pari a 0.31 m di abbassamento
E	Evaporazione	5.289	Calcolata da temperature medie mensili
P	Pioggia sul lago	2.325	Misurata TSA
Qem	Portata media emissario	0.574	Misurata TSA
Tr out	Travaso sott. In uscita	0.001	Incognita calcolata da equazione bilancio
IE	Infiltrazione efficace media nel bacino idrogeologico	1.865	Modello distribuito
R	Ruscellamento verso il lago	0.103	Modello distribuito
Scarichi	trascurabile		
Prelievi	Prelievi idropotabile	0.328	Misurato (dati TALETE S.p.A.)
Prelievi	Altri prelievi	0.130	Stimati
DV	Variazione di volume	2.029	Misurato da variazioni livello lago

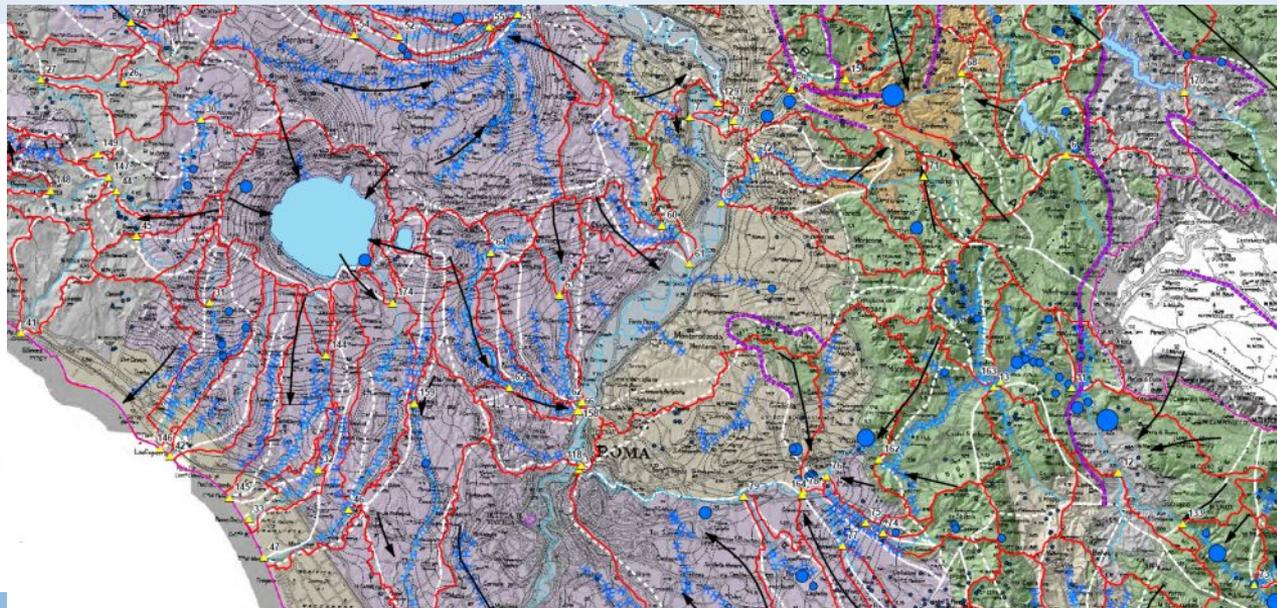




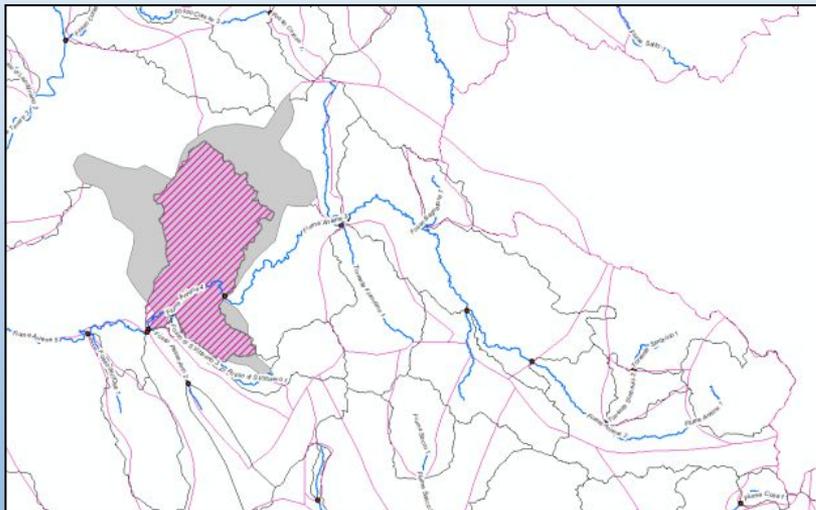
# Gestione delle risorse idriche.... *Bacini afferenti e bacino totale acque superficiali e acque sotterranee*

## Legenda

- limite Regione Lazio
- Corpi Idrici Superficiali CIS
- bacini idrografici afferenti CIS
- bacini idrogeologici afferenti CIS
- Corpi idrici di transizione
- Corpi idrici lacustri
- Corpi Idrici Sotterranei**
- tipologia**
- acquiferi alluvionali
- acquiferi carbonatici
- acquiferi silico-marnosi
- acquiferi vulcanici
- aree con risorsa idrica trascurabile
- complessi idrogeologici conglomeratici
- complessi idrogeologici terrigeni porosi
- sorgenti puntuali**
- classi di portata**
- 0 - 10
- 11 - 100
- 101 - 500
- 501 - 1000
- 1001 - 5000
- 5001 - 10000
- 10001 - 18000
- sorgenti lineari
- sorgenti sottomarine
- limiti a flusso nullo
- isopieze
- linee di flusso

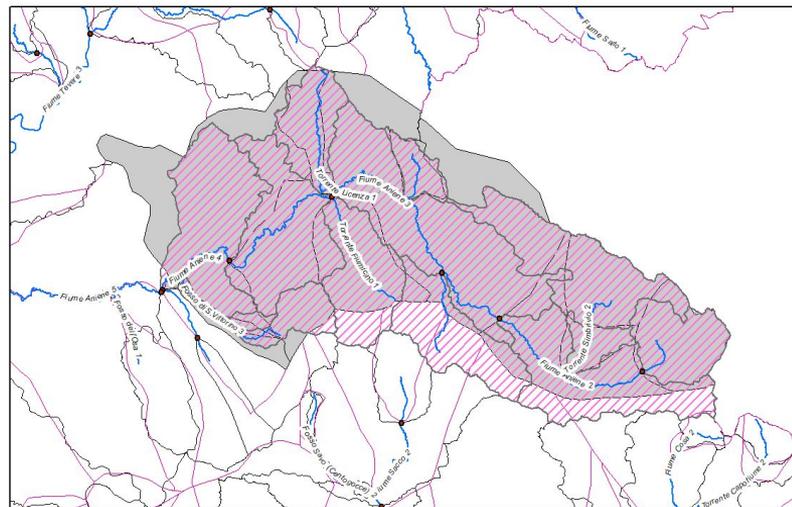


# Gestione delle risorse idriche...*Bacini afferenti e bacino totale acque superficiali e acque sotterranee*



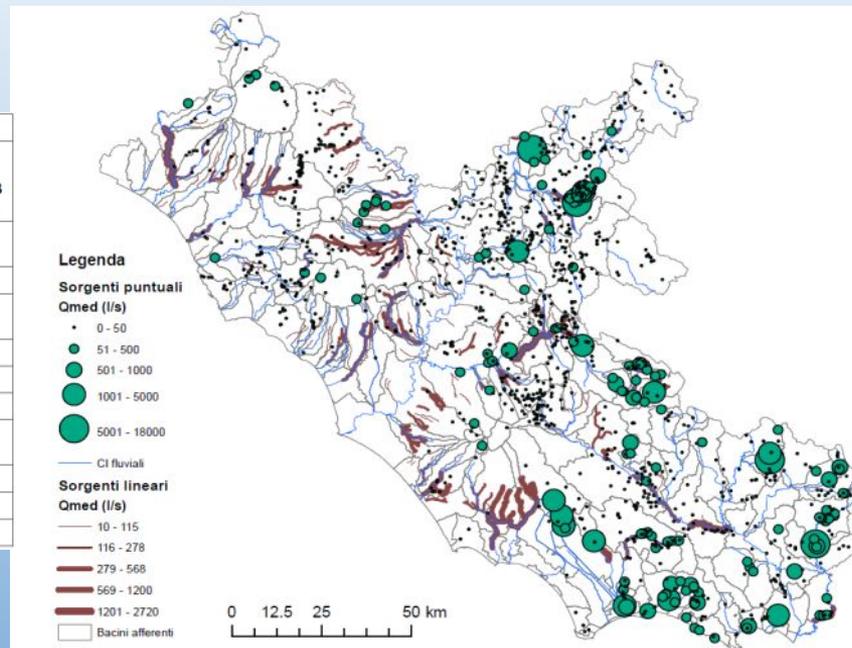
## Legenda

- NODI\_Corpi\_Idrici\_Superficiali
- Corpi\_Idrici\_Sup
- ▨ Bac\_Idrografico
- Bac Idrogeologico

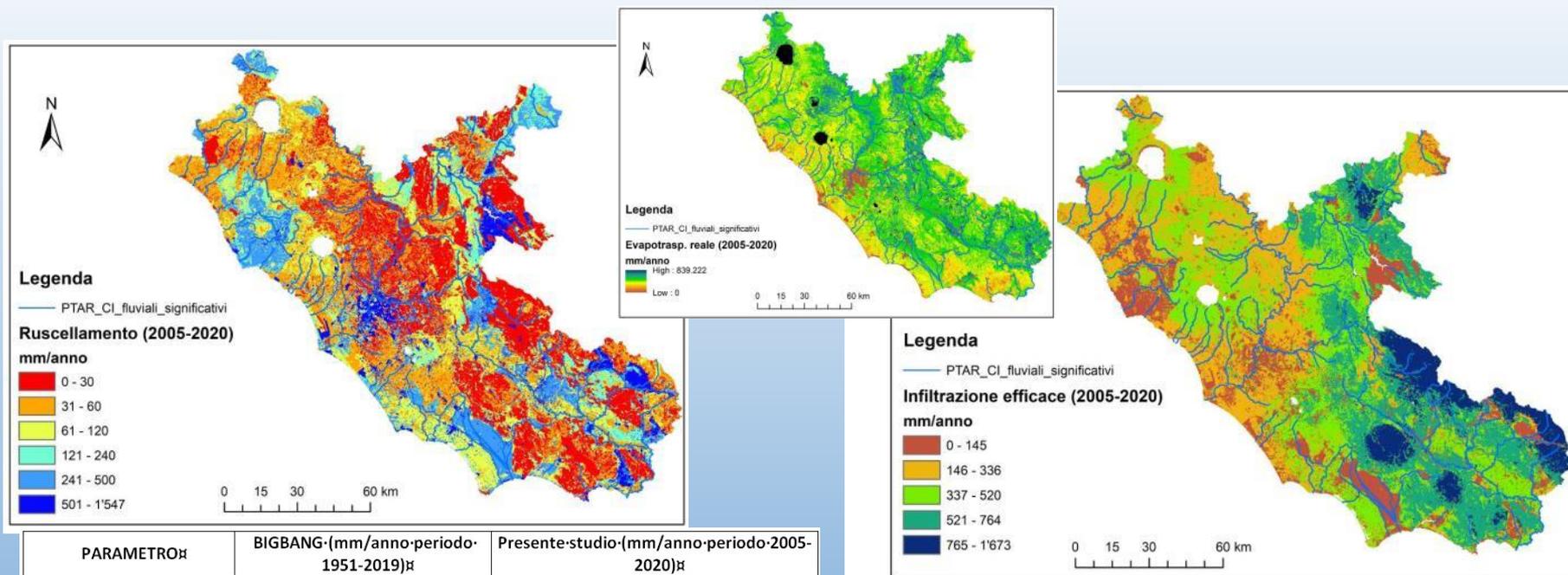


## Gestione delle risorse idriche... *censimento delle sorgenti puntuali e lineari*

A	B	C	D	E
Sezione	Q <sub>7,10</sub> mc/s (AdB Tevere, 2005)	Medie delle portate minime giornaliere del trimestre estivo mc/s (Boni et al, 1993)	Somma delle portate medie delle sorgenti puntuali e lineari mc/s	(D-B)/B %
Aniene a Lunghezza (AN04)	14.58	16		
Aniene (AN01)	18.93		20.9	10.4
Nera a Macchiagrossa (NE03)	55.88	42.2		
Paglia a Orvieto (PG02)	0.448	0.62		
Tevere a Ripetta (TV05)	95.49	108		
Tevere (TV1)	98.92		97.58	-1.4
Tevere a Passo San Francesco (TV17)	64.71	62.9	65.6	1.4
Treia (TE01)	2.01	2.65	2.12	5.5
Velino a Terria (VE03)	30.78	22.3	28.47	-7.5
Velino (VE01)	34.95		35.1	0.4

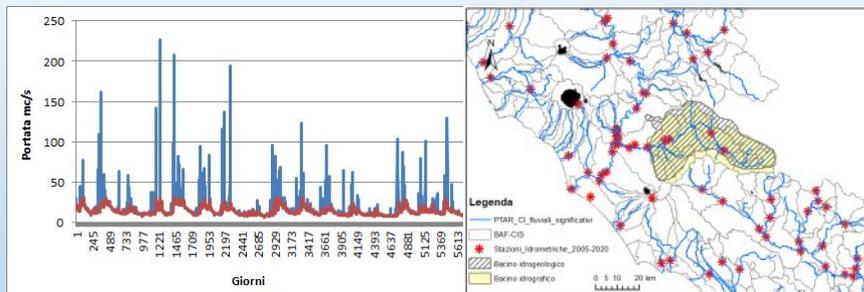


## Gestione delle risorse idriche... *bilancio idrologico distribuito*



PARAMETRO	BIGBANG (mm/anno-periodo-1951-2019)	Presente-studio (mm/anno-periodo-2005-2020)
Precipitazioni	1031.9	1016.84
Evapotraspirazione reale	512.1	477.03
Infiltrazione efficace	332.7	397.82
Ruscellamento	187.1	136.66

# Gestione delle risorse idriche... *bilancio idrologico distribuito - verifica e calibrazione*



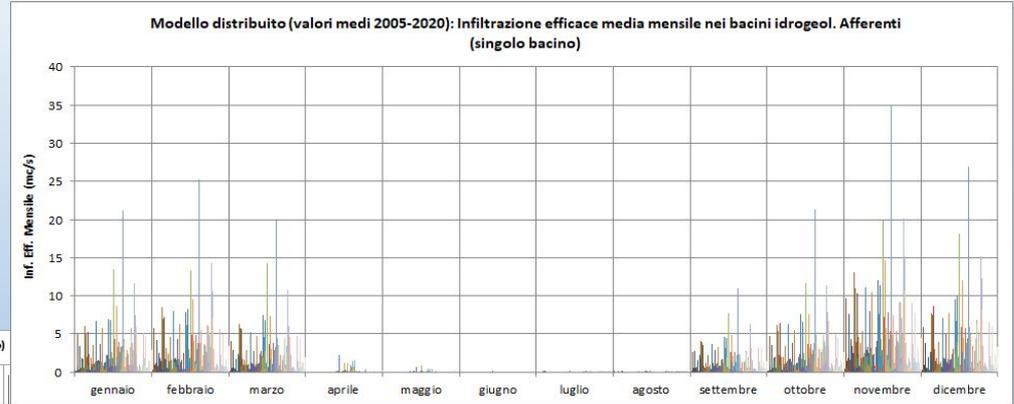
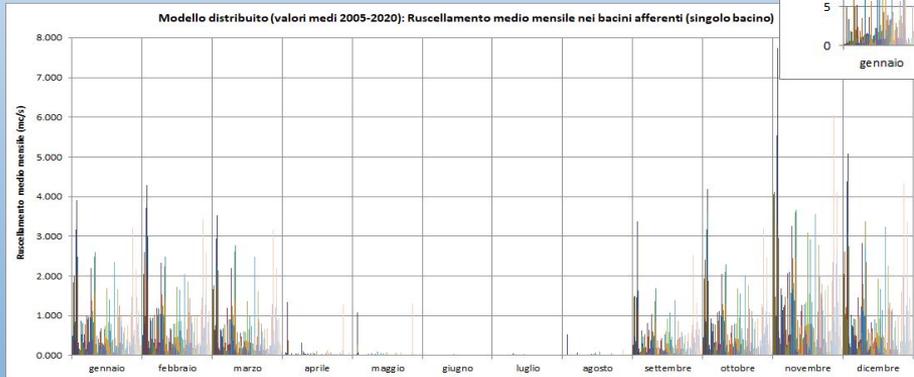
<b>Idrometro-ANIENE-A-LUNGHEZZA-(2005-2020)ꝰ</b>	mc/sꝰ
N-ANNIꝰ	16ꝰ
N-GIORNIꝰ	5844ꝰ
Portata-totale-media-pluriennaleꝰ	16.5ꝰ
Flusso-di-base-mediopluriennaleꝰ	13.3ꝰ
Ruscellamento-medio-pluriennaleꝰ	3.20ꝰ
Prelievi-idropotabili-da-sorgenti-e-pozzi-non-restituiti-in-alveoꝰ	5.91ꝰ
Flusso-di-base-misurato+prelievi-idropotabiliꝰ	19.24ꝰ
ꝰ	ꝰ
Aniene-a-Lunghezza--Portata sorgiva-media-cumulata-(da-studi-bibliografici)ꝰ	20.1ꝰ
ꝰ	ꝰ
<b>VALORI-MEDI-ANNUI-CUMULATI-DA-MODELLO-IDROLOGICO-(2005-2020)ꝰ</b>	ꝰ
Infiltrazione efficace stimata su bacino idrogeologicoꝰ	19.5ꝰ
Ruscellamento modello distribuito bacino idrografico sotteso (mc/s)ꝰ	3.57ꝰ

<b>Idrometro-TEVERE-A-PONTE-FELICE-(2005-2020)ꝰ</b>	mc/sꝰ
N-ANNIꝰ	16ꝰ
N-GIORNIꝰ	5844ꝰ
Portata-totale-media-pluriennaleꝰ	125.3ꝰ
Flusso-di-base-mediopluriennaleꝰ	76.0ꝰ
Ruscellamento-medio-pluriennaleꝰ	49.3ꝰ
<b>Portata sorgiva-media-cumulata-(da-studi-bibliografici)ꝰ</b>	<b>69.2ꝰ</b>
ꝰ	ꝰ
<b>Idrometro-TEVERE-A-RIPETTA-(2005-2020)ꝰ</b>	mc/sꝰ
N-ANNIꝰ	16ꝰ
N-GIORNIꝰ	5844ꝰ
Portata-totale-media-pluriennaleꝰ	152.3ꝰ
Flusso-di-base-mediopluriennaleꝰ	93.7ꝰ
Ruscellamento-medio-pluriennaleꝰ	58.6ꝰ
<b>Portata sorgiva-media-cumulata-(da-studi-bibliografici)ꝰ</b>	<b>96.287ꝰ</b>

è possibile un confronto tra i valori cumulati ricavati dal modello idrologico distribuito, come apporto dai bacini idrografici compresi tra le due stazioni considerate, pari a 11,76 mc/s, e il valore della differenza tra le due stazioni idrometriche della componente di flusso riconducibile al ruscellamento, pari a circa 9.3 mc/s

# Gestione delle risorse idriche... *bilancio idrologico distribuito - aggregazione sui bacini afferenti*

Ruscellamento



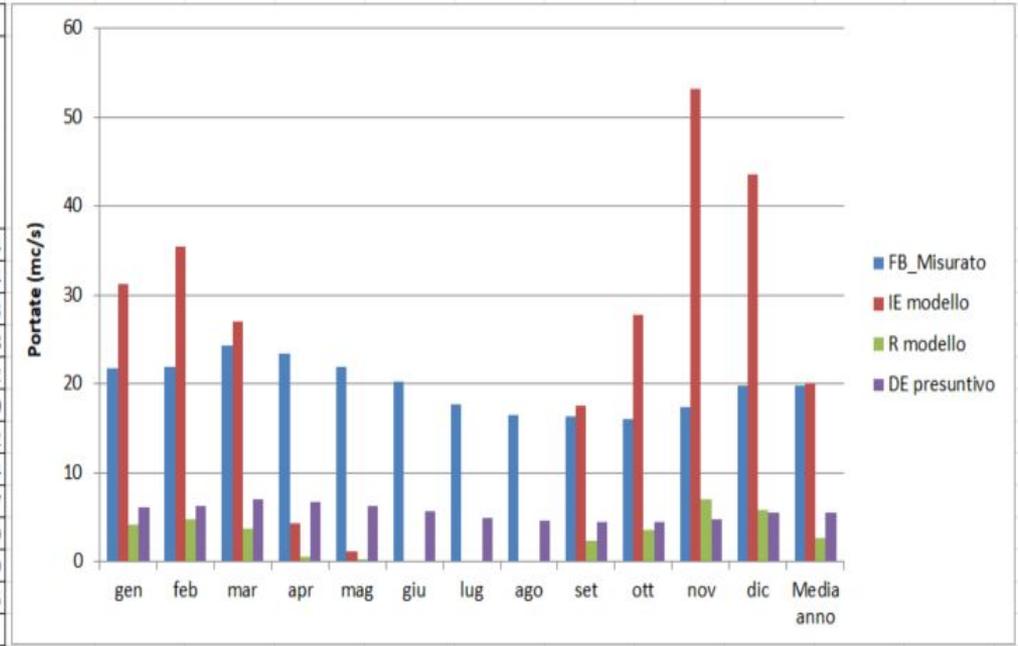
Infiltrazione efficace

## Gestione delle risorse idriche... *Bilancio idrogeologico naturale dei corpi idrici sotterranei*

Corpo idrico sotterraneo (GWB)	Superficie (kmq)	IE (mc/s)	Qs (mc/s)	IE-Qs (mc/s)	Note e osservazioni (IE-Qs)
Monti della Marsica Occidentale	120	3.25	9.853	-6.6	Apporti da acquiferi carbonatici esterni (PTA Abruzzo Monte Cornacchia - Monti della Meta)
Monti Simbruini-Ernici	438	11.696	13.91	-2.21	Da approfondire probabile infiltrazione da aree esterne (il bacino idrogeologico si estende probabilmente per ulteriori circa 50 kmq in Abruzzo)
Monte Terminillo	216	5.031	6.029	-1	Da approfondire schemi di circolazione idrica
Monti Sabini Meridionali	480	7.123	7.634	-0.51	Approfondire misure di portata
Monte Maio	106	2.019	2.479	-0.46	Apporto dalla struttura di Roccamonfina
Unità alluvionale del Fiume Marta	17	0.161	0.453	-0.29	Da approfondire - Probabile alimentazione da acquifero stagionale area di monti della Tolfa
Area Risorsa Idrica Sotterranea Trascurabile 5	12	0.013	0.066	-0.05	Trascurabile Sorgenti da copertura detritica non cartografata su depositi a bassa permeabilità
Monti Lepini	547	12.659	11.121	1.54	La differenza esprime il travaso noto verso la Pianura Pontina
Monti della Meta-Mainarde	122	3.948	2.352	1.6	Rivedere schemi idrogeologici e bilancio idrico con aree esterne (stazioni meteo Abruzzo e Molise)
Monti Ernici-Cairo	815	16.833	15.224	1.61	Ok
Unità terrigena della Piana di Rieti	126	1.635	0	1.64	Deflusso di base, drenaggio
Monti della Laga	295	2.264	0.574	1.69	Deflusso di base stagionale acque superficiali
Monti Ausoni-Aurunci	889	17.618	15.91	1.71	Sorgenti in mare
Unità dei Colli Albani	1453	14.951	5.492	9.46	Le misure di portata sono già al netto dei prelievi (studi AbR) il resto sono travasi sotterranei
Unità terrigena valli Fiumi Sacco, Liri e Garigliano	1205	17.93	4.338	13.59	Probabile carenza misure di portata degli incrementi in alveo Fiumi Sacco, Liri e Garigliano. Modello idrogeologico e parametrizzazione del modello idrologico da rivedere sulla base di studi e di nuove indagini.

# Gestione delle risorse idriche... *Valutazione del deflusso di base naturale mensile*

mese	Portata mc/s				Caso B e A	
	FB_Misura	IE modello	R modello	DE presunt	Variation e portata sorgiva rispetto alla media	Variation e portata sorgiva rispetto a IE medio
gen	21.793	31.196	4.191	6.210	1.099	1.084
feb	21.991	35.407	4.804	6.273	1.109	1.094
mar	24.378	26.991	3.723	7.048	1.229	1.213
apr	23.483	4.413	0.581	6.755	1.184	1.168
mag	21.951	1.134	0.302	6.260	1.107	1.092
giu	20.314	0.000	0.000	5.742	1.024	1.010
lug	17.726	0.000	0.000	4.942	0.894	0.882
ago	16.560	0.000	0.001	4.590	0.835	0.824
set	16.427	17.595	2.337	4.550	0.828	0.817
ott	16.072	27.825	3.544	4.444	0.810	0.799
nov	17.480	53.152	7.079	4.867	0.881	0.869
dic	19.799	43.554	5.804	5.581	0.998	0.985
Media anno	19.831	20.106	2.697	5.605	1	1

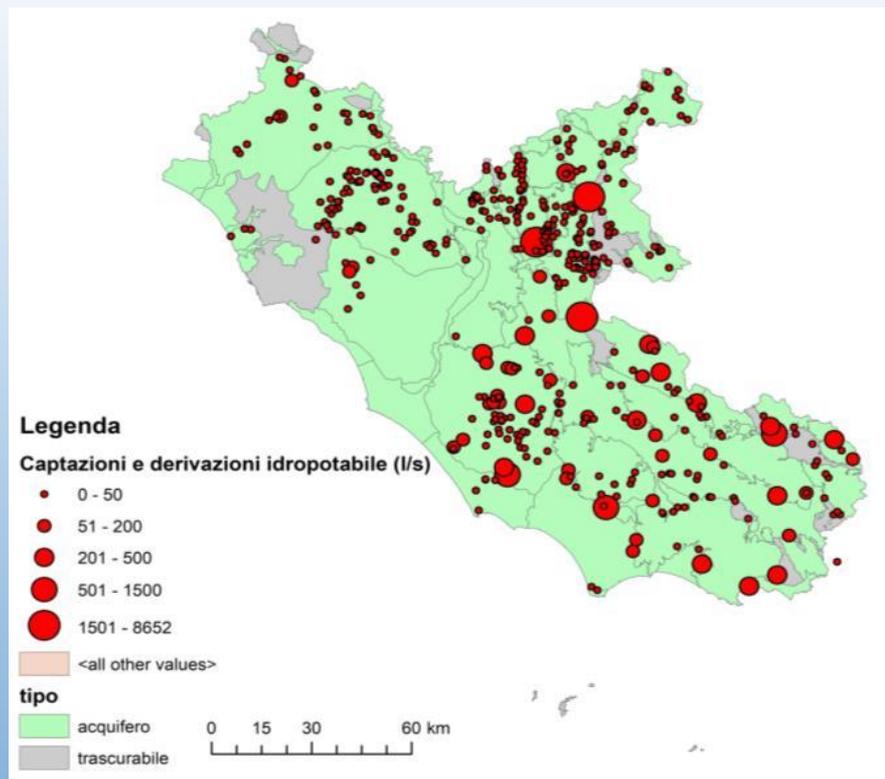


## Gestione delle risorse idriche.... *Prelievi per uso idropotabile*

Il prelievo a scopo idropotabile censito per gli acquedotti nella Regione Lazio è pari ad una portata media di oltre\* 30,43 mc/s così ripartiti:

- 6,03 mc/s da pozzi
- 24,4 mc/s da sorgenti

\*mancano alcuni pozzi e derivazioni gestiti a livello comunale

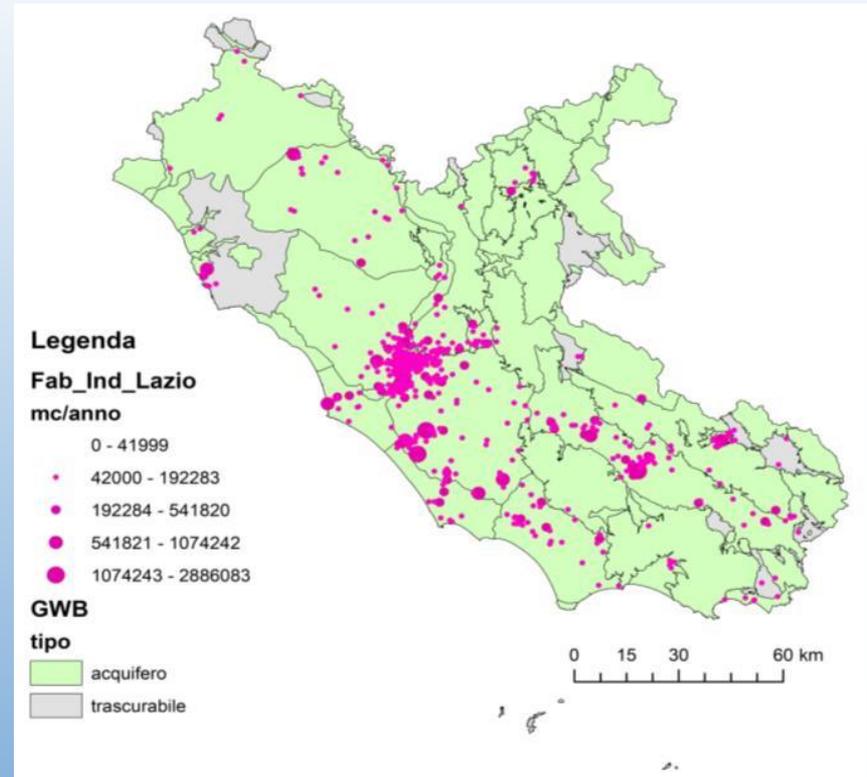


## Gestione delle risorse idriche.... *Prelievi per uso industriale e produttivo*

Il prelievo idrico è calcolato a partire dalla domanda stimata.

La ripartizione tra prelievi di acque superficiali e acque sotterranee è ottenuta sottraendo le concessioni di derivazioni superficiali note (120 derivazioni per una portata complessiva tra 1,5 e 3 mc/s)

Il prelievo da pozzi complessivo è nell'ordine dei 6,8 mc/s



## Gestione delle risorse idriche.... Usi irrigui

**Il fabbisogno** irriguo annuo stimato, per l'anno 2018 è pari a circa 444,8 Mmc, equivalente ad una portata media annua di circa 16,5 mc/s (14,1 in auto-provvigionamento e 2,4 collettivo).

I volumi di irrigazione sono erogati nei soli mesi estivi. Dai dati dello studio del CREA\* si evidenzia che il fabbisogno irriguo del mese di punta (luglio) è stimato il 78,4 mc/s. Ciò evidenzia che la domanda di picco, nei giorni di massima richiesta può superare i 100 mc/s.

### Derivazioni acque superficiali note:

- circa 1934 piccole derivazioni per una portata richiesta in concessione nell'ordine dei **48,2** m<sup>3</sup>/s.
- circa 93 derivazioni (archivio grandi derivazioni) per una portata complessiva richiesta in concessione nell'ordine dei **57** m<sup>3</sup>/s.

Nella maggior parte dei casi, il valore indicato nelle richieste di concessione si riferisce al fabbisogno idrico di punta e/o alla portata di esercizio della derivazione e non al fabbisogno medio annuo che è probabilmente nell'ordine di 1/6 della portata di punta

Prelievo medio complessivo stimato da pozzi per uso irriguo nell'ordine dei **6,01** mc/s

## Gestione delle risorse idriche.... *Scarichi e restituzioni*

- Usi industriali e produttivi circa 10 mc/s
  - Uso idropotabile > 30 mc/s



- gli scarichi e le restituzioni in alveo rappresentano mediamente oltre il 25 % delle portate di magra;
- per i diversi corpi idrici tale valore può variare da circa zero fino al 100%



La conoscenza delle derivazioni e degli scarichi e delle restituzioni è imprescindibile sia per la gestione quantitativa che qualitativa delle acque